Building PI System Assets and Analytics with AF

バージョン2018

(2024年6月改訂)

目次

1.	PI Sy	ystem の基礎1
	1.1	PI System とは1
	1.2	PI System の基本的な構成要素7
	1.3	PI System の時間設定12
2.	Asse	et Framework の概要17
	2.1	PI AF Server17
	2.2	PI System Explorer のコンポーネント19
	2.3	PI System への接続23
	2.4	データを見つける 26
3.	AF k	こついて
	3.1	Asset Framework (AF) はどのように役に立つか29
	3.2	エレメントと属性の概要31
4.	アセ	ットのモデル化と編成59
	4.1	AF 構造を作成する操作の開始59
	4.2	アセットを設計するためのアプローチスタイル
	4.3	階層での AF エレメントの編成61
	4.4	PSE のインポートとエクスポートの機能の使用71
5.	デー	タの可視化
	5.1	PI Vision での AF データの可視化75
	5.2	PI DataLink84
6.	アセ	ットに分析を追加98
	6.1	AF 計算オプション概要99
	6.2	Formula データ参照101
	6.3	値の取得モード101
	6.4	PI Analysis Service、式分析114
	6.5	ロールアップ分析136
	6.6	計算結果の Pl Vision での可視化144
7.	重要	なイベントの追跡146
	7.1	製造ダウンタイム期間の追跡147
	7.2	イベントフレームの使用166
	7.3	製造逸脱期間の追跡181
	7.4	PI Vision におけるイベントフレーム188



8.	AF 機能のフル活用	193
	8.1 AF オブジェクトのセキュリティ	193
	8.2 AF 属性プロパティ	209
	8.3 AF の高度なテンプレート設計	213
	8.4 AF と未来データ(任意)	231
9.	重要なイベントの通知	234
	9.1 Notifications の概要	234
	9.2 イベントの配信	237
	9.3 通知の設定	242
	9.4 配信する情報の形式設定	255
	9.5 Notifications に対するアクノレッジメント	260
	9.6 連絡先の追加	267
	9.7 Web サービス経由での Notifications の配信	279
10.	AF のベストプラクティス	285
11.	最後の演習	288
	11.1 AF での風力発電ファームのモデル化	288
12.	演習の解答セクション	293
	12.1 Azure ベースの学習 (VLE) のセットアップ	293
	12.2 演習の解答:式分析構文の適用	294
	12.3 解答: Excel ファイルから AF テーブルへのデータのインポー	ト方法 295
13.	リソース	298
	13.1 ご利用いただけるトレーニング	298
	13.2 OSIsoft コミュニティ	299
	13.3 テクニカル サポート	300
	13.4 その他のご質問	301
14.	本書で使用するソフトウェアのバージョン	
15.	付録 A 置換パラメーター	
16.	改訂履歴	306



1. PI System の基礎

1.1 PI System とは

目的

- PI System のコンポーネントの理解
- PI System の構成図を理解する

1.1.1 PI System の概要

PI System は、プラントやプロセスのデータを収集、格納、管理するものです。 データ ソースは、一つ以上の PI インターフェイスノードに接続されます。PI イン ターフェイスノードは、データソースからデータを収集し、PI Data Archive に保存 します。

Asset Framework (AF) はデータを編成し、質を高めます。ユーザーは、PI Vision など、PI Visualization Suite (PVS) のツールを使ってデータを利用します。

次の図に、単純な PI System のコンポーネントを示します。





1.1.2 PI System のコンポーネント

さらに詳しく見ると、PI Server は次のコンポーネントで構成されます。

Data Archive

PI Data Archive は PI Server のコンポーネントであり、効率的 なストレージと時系列データのアーカイブ機能を提供し、ク ライアントソフトウェアによる高性能なデータ検索を可能に します。

注意:従来、PI Data Archive は「PI Server」と呼ばれていました。





Asset Framework

PI Asset Framework (PI AF) は、アセット中心のモデル、階 層、オブジェクト、設備の単一リポジトリです。PI Data Archive や、外部リレーショナルデータベースなどの PI ソー ス以外を含む、複数のソースのデータの統合、コンテキスト 化、精緻化、参照、詳細な分析を行います。

Asset Analytics

PI Asset Framework (PI AF)の機能であり、分析の作成と管理に使用されます。分析では、PI AF 属性の値を読み込み、計算を行い、結果をその他の属性に書き込むか、イベントフレームを作成します。

イベントフレーム

イベントフレームでは、繰り返される期間の、重要なプロセ スまたはビジネスイベントとそれらの関連データを捕捉、追 跡、比較、分析できます。イベントフレームは、アセットの ダウンタイム、プロセスの逸脱、設備の起動/停止、環境の 逸脱、製品トラッキングバッチ、製品工程、オペレータの交 替など、プロセスにおいて知っておきたい事象を示します。

PI Notifications

PI System では、重要なイベントが発生したとき、ユーザーまたはシステムに通知を送信できます。このようなイベントを定義する条件を設定し、受信者やアクション(受信者に通知が届かない場合の処理など)など、イベントの通知を指定します。稼働中の PI System は、指定されたイベントを検出し、その通知を自動生成して送信します。



1.1.3 PI System の機械フレンドリーな面とユーザーフレンドリーな面



機械フレンドリーな面:

- PIインターフェイスと PI コネクタ
- PI Data Archive
- **PI**タグ

PI インターフェイスと PI コネクタ

PI インターフェイスは外部データソースからデータを収集し、リアルタイムのフォールトトレ ラントなデータを PI System に提供します。

PI コネクタは PI インターフェイスに似ています。センサーやコントロールシステムからデー タを収集します。インターフェイスとは異なり、アセットの PI Asset Framework (AF) モデル も自動作成します(この点はユーザーフレンドリーな面でもあります)。

PIタグ

PI System のデータに固有のストレージポイントです。わかりやすく言えば、測定を行う一つのポイントのことです。ポイントは、機器、装置、またはセンサーから送られてくるデータ(->時系列データ)の、名前の付けられた一つのストリームを示します。

注意: PI タグは PI ポイントと同じです。





ユーザーフレンドリーな面:

- PI Asset Framework
- アセットと属性
- Visualization Tool

🗇 アセット

AF では、監視する設備やプロセスのことをアセットと呼びま す。アセットとは、プロセスの論理的または物理的なコンポー ネントです。アセットの例としては、企業の場所、サイト、設 備の構成部品などがあります。

アセットは **AF** でエレメントとして構成されます。**AF** では、す べてのアセットとプロセスを一緒にしたものをアセットモデル と呼びます。このモデルは階層構造です。



🗉 🍼 属性

Pump Room	: 🗉 🔶 🍾	Name	△ Value	Data Reference
Pump1 Pump2		💷 AdHoc Pressure Trend	http://pisup2015/coresight/#/displays/AdHoc?D	URI Builder
🗇 Pump3		Electrical Current	1 A	Formula
- Reactor1		🎺 Flow Rate	93.07056 m3/h	PI Point
- Reactor2 Reactor3		💷 Manufacturer	Superflux Ltd.	<none></none>
🗇 Reactor4		💷 Nominal Power	220 W	Table Lookup
nents	T	🍼 Pressure	2 psi	PI Point
	T	Pump Location	Pump Room	String Builder
		🍼 Status	Active	PI Point
	T	🍼 Temperature	89.8013 ℃	PI Point

属性とは、アセットに関連付けられた一意の情報です。

Attributes for Pump1



属性は、ポンプのメーカーなど、固定された情報を表す単純な値を持つことができます。また、PIポイント、式、リレーショナルデータベースや内部 AF テーブルからの値、その他の情報を参照できます。

1.1.4 一般的な PI System の構成

PI System は非常にシンプルな構成で使用することも可能です。一部のお客様は、一つまたは 複数の PI インターフェイスを使用して、データを Data Archive に格納します。Data Archive に格納されたデータは、さまざまなアプリケーションで使用できます。これは、広く使用され ている主要な OSIsoft 製品をほぼすべて網羅した、PI System の完成形の一例です。



上の図では、PI Data Archive コンピューターが2台示されています。これは PI Data Archive コレクティブを表します。コレクティブは複数サーバーで構成されますが、これが PI System で一つの論理 PI Data Archive サーバーとして機能し、高可用性(HA)、障害復旧、負荷分 散、拡張性向上を担います。コレクティブは、一つのプライマリサーバーと一つ以上のセカン ダリサーバーで構成されます。

PI Asset Framework の高可用性については、KB 記事「KB00634 - High Availability (HA) options for PI Asset Framework (PI AF)」(PI Asset Framework (PI AF)の高可用性(HA)オプション)を参照してください。



注意:コンピューターセキュリティの分野で使用される非武装地帯(一般的な省略形はDMZ) という用語は、軍事用語から転用されたもので、データ管理ゾーン、境界ゾーン、境界ネット ワークなどとも呼ばれます。この非武装地帯は、組織の外部向けサービスを囲い込んで、危険 性の高い大規模ネットワーク(通常はインターネット)に対して安全に公開するために使用さ れる物理的または論理的なサブネットワークです。DMZ は組織のローカルエリアネットワーク (LAN)にセキュリティレイヤーを追加することを目的とするもので、外部からの侵入者はネッ トワーク全体ではなく DMZ 内の機器にしかアクセスできません。[参照: http://en.wikipedia.org]



1.2 PI System の基本的な構成要素



1.2.1 タグ属性

Data Archive のポイントには、それらを定義する一連のプロパティが含まれます(このプロパ ティをタグ属性と呼びます)。一般的なプロパティについて、以降の段落で説明します。

ポイント名

Data Archive のストレージのポイントを作成するために使用される固有の名前です。例: P294H.FI.PV、M03_E1P1_MOTDRV1202_RUNSTAT

ディスクリプタ

Data Archive ポイントを人から見てわかりやすく記述したものです。検索においては、ポイン ト名は必ずしも直感的ではないので、ディスクリプタが頻繁に使用されます。多くの場合、ポ イント名は命名規則によって一種の省略形のような形式になっており、ディスクリプタに「フ ルネーム」が記述されています。

ポイントソース

ポイントは、ポイントソースと呼ばれるポイント属性を使用して、データを収集するインター フェイスに関連付けることができます。ポイントソースを使用してポイントをグループ化し、 特定のポイントソースのすべてのポイントを検索することによって、特定のデバイスに関連付 けられているポイントのすべてを識別できます。これを行うには、使用しているポイントソー スをユーザーが把握している必要があるため、状況によっては、実行できないことがありま す。



ポイントタイプ

この属性は、ポイントが格納する値のデータタイプを指定します。指定できるポイントタイプは次のとおりです。

int16、int32、float16、float32、float64、digital、string、BLOB、timestamp

1.2.2 属性のデータ参照タイプ

属性とは、アセットに関連付けられる固有なプロパティのことです。属性の*データ参照タイプ* によって、属性のデータを取得する場所が定義されます。データ参照タイプは次のとおりで す。

- *«*PI Point
- PI Point Array
- 🗉 Formula
- Table Lookup
- String Builder
- URI Builder

注意:<なし>は、この属性に静的な値があることを意味します。



データ参照タイプ(設定例)

PI Point	\\MyPIDataArchiveServer\sinusoid	
PI Point Array	\\MyPIDataArchiveServer\Point.1 Point.2 Point.3	
Table LookUp	SELECT Density FROM [Material Specifications] WHERE <u>MaterialID</u> = @Product	
String Builder	"%Attribute% value is"	
Formula	D= <u>Density;V</u> =Volume;[D*V]	
URI Builder	https://MyDataServer.int:443/Coresight/#/displays /AdHoc?DataItems=\\pisrv1\Tanks\Tank1 Level &Mode=Kiosk	

1.2.3 演習 (ガイドあり) - アセット定義: データ参照タイプ



講師の行う操作をよく見ながら、または講師と同時に同じ手順を 実行して、この章またはセクションで学んだ内容を再確認してく ださい。

問題の詳細

AF Server 内の属性データ参照のタイプを特定してください。



Error Pump Room	∕ :⊡⇒	🞗 Name	△ Value	Data Reference
🗇 Pump1 💶 🗲		💷 AdHoc Pressure Trend	http://pisup2015/coresight/#/displays/AdHoc?D	URI Builder
Elimi 🗇 Pump3		💷 Electrical Current	1 A	Formula
🗇 Reactor1		🎺 Flow Rate	93.07056 m3/h	PI Point
🗇 Reactor2 🌍 Reactor3		🗉 Manufacturer	Superflux Ltd.	<none></none>
🔤 Reactor4		🗉 Nominal Power	220 W	Table Lookup
Elements		🍼 Pressure	2 psi	PI Point
		Pump Location	Pump Room	String Builder
		🍼 Status	Active	PI Point
		🍼 Temperature	89.8013 ℃	PI Point

Attributes for Pump1

質問

次の属性に該当するデータ参照タイプを特定してください。

- 1. Nominal Power (公称出力): ポンプ室の全ポンプに関する公称圧力の一覧が あります。情報はその一覧から読み取ることができます。
- 2. Flow Rate (流量レート): データソースから実際の測定値を受け取ります。 PI Data Archive に関連タグがあります。



- 3. Pump Location (ポンプの場所): ポンプの場所は、親エレメントの名前に対応しています。
- 4. Electrical Current (電流): ポンプの最大電流量。ポンプの電流は、ポンプの 公称出力と電圧(220V)から算出されます。
- 5. Manufacturer (メーカー): ポンプのブランド。この情報が変わることはあり ません。
- 6. Adhoc Pressure Trend (限定的な圧力のトレンド): エレメント、属性、トレンドの開始時刻/終了時刻をパラメーターで指定して、PI Vision に接続します。



1.3 PI System の時間設定

目的

- PI System で使用される時間の省略形の理解
- **PI System** で使用される時間の式の理解
- 未来データの概要の理解
- PI System でのタイムゾーンおよびサマータイム (DST) の取り扱い方法の理解

PI System 時間という特殊な構文を使用して、タイムスタンプや時間間隔といった入力値を指 定できます。PI System 時間では、特殊な省略形を使用します。この省略形を組み合わせて時 間式を作成します。

1.3.1 PI System における時間の略号

PI System 時間を指定する際には、時間単位や相対時間を表す特殊な省略形を使用できます。

略号	時間単位
S	second (秒)
m	minute (分)
h	hour (時)
d	day (日)
w	week(週)
mo	month(月)
У	year (年)

時間単位を指定するには、省略形(s など)、通常の時間表記(second など)、時間単位の複数形(seconds など)を使用できます。有効な値と時間単位を指定する必要があります。秒、分、時の指定時には、小数値を使用できます。他の時間単位では、小数値の指定はできません。

略号	Full(全表 記)	相対時間
*		現在時刻
t(またはT)	today	今日の午前0時(00:00:00)
y(またはY)	yesterday	前日の午前0時(00:00:00)



略号	Full(全表 記)	相対時間	
sun	Sunday	直近の日曜日の 00:00:00	(午前0時)
mon	Monday	直近の月曜日の 00:00:00	(午前0時)
tue	Tuesday	直近の火曜日の 00:00:00	(午前0時)
wed	Wednesday	直近の水曜日の 00:00:00	(午前0時)
thu	Thursday	直近の木曜日の 00:00:00	(午前0時)
fri	Friday	直近の金曜日の 00:00:00	(午前0時)
sat	Saturday	直近の土曜日の 00:00:00	(午前0時)

1.3.2 PI System の時間式

PI System の時間式には、相対時間と時間オフセットを指定できます。オフセットは、方向 (+ または - のいずれか) と値と時間単位で指定されます。

PI System 時間式の種類:

- 相対時間のみ ("y" など)
- 時間オフセットのみ ("+3h" など)
- 相対時間と時間オフセット ("y+3h" など)

相対時間とは、絶対時刻 ("2012/8/24 09:50:00" など) または有効な相対時間の省略形 ("t" など) のことです。

一つの式に含めることができる時間オフセットは一つだけです。複数のオフセットを含めた場合、予測できない結果が生じるおそれがあります。たとえば、以下の時間表記は有効ではありません。



1.3.3 タイムスタンプの指定

タイムスタンプを指定する場合、時間式を入力する際に、以下の項目を含めることができま す。

絶対時刻

絶対時刻は、地域や現在時刻に関係なく、常に特定の時刻を表します。

入力	意味
2012/8/23 15:00:00	2012年8月23日午後3時
2012/9/25	2012年9月25日の00:00:00(午前0時)



相対時間の省略形

相対時間に含まれている省略形は、現在時刻との相対的な時刻を表します。

入力	意味
*	現在時刻(今)
3-1 または 3/1	本年3月1日の00:00:00 (午前0時)
2011	2011 年本月本日の 00:00:00 (午前 0 時)
25	今月25日の 00:00:00(午前0時)
t	現在の日付(今日)の00:00:00
У	前の日付(昨日)の00:00:00
tue	直近の火曜日の00:00:00

時間オフセットを伴う相対時間の省略形や絶対時刻

時間オフセットを絶対時刻や相対時間の省略形と一緒に使用した場合、指定した時間に対して時間オフセットが加算または減算されます。

入力	意味
*-1h	1時間前
t+8h	今日の午前8時(08:00:00)
y-8h	一昨日の午後4時(16:00:00)
mon+14.5h	直近の月曜日の14:30:00(午後2:30)
sat-1m	先週の金曜日の午後11時59分(23:59:00)

時刻オフセット

時刻オフセットのみが時間フィールドに入力された場合、相対時間を起点とした時 刻が指定されます。式を入力したフィールドによって、起点となる相対時間は次の ように変わります。

- 開始時刻の場合、相対時間は現在時刻になります。
- 終了時刻の場合、相対時間は開始時刻になります。
- タイムスタンプ単体の場合、相対時間は現在時刻になります。

時間フィールド	入力	意味
開始時刻	-1d	現在時刻から1日前(現在時刻の24時間前)
終了時刻	+6h	開始時刻の6時間後
終了時刻	-30m	開始時刻の30分前
タイムスタンプ	-15s	現在時刻の 15 秒前



1.3.4 未来データ

未来データとは、未来のタイムスタンプを持つデータです。Data Archive 2015 では、現在の時 刻を越えたタイムスタンプを持つデータの格納と取得が可能になりました。1970 年 1 月から 2038 年 1 月までの時間範囲でデータを格納できます。また、未来のタイムスタンプを持つ データの取得と分析が可能で、PI Visualization ツールを使用してビジネスの未来予測をグラフ 化できます。

履歴データと同様に、タイムスタンプの入力値を指定するには、前述した絶対時刻、相対時 間、相対時間の略号、または時間オフセット付きの絶対時刻の時間式を入力できます。相違点 は、タイムスタンプが未来であることです。以下に式の例を示します。

入力	意味
*+1h	1時間後
t+3d	今日から3日後の午前0時
Y+1y	昨日から1年後

1.3.5 PI System でのタイムゾーンとサマータイム (DST) の調整方法

PI System 側では、これらの調整を行っていません。

データの収集時に、UTC (Universal Coordinated Time。以前はグリニッジ標準時 (GMT) と呼ば れていました) に変換します。つまり、1日は24時間で扱われます。時刻の調整 (タイムゾー ンやサマータイム(DST) など) は、データを表示するユーザーのローカルマシンのクロック時 間によって行われます。

サマータイム(DST)が適用される地域では、年に1回、サマータイムの開始時に1日が見かけ上23時間、終了時に1日が見かけ上25時間となることがありますが、PI System の内部では1日は常に24時間として扱われます。

また、クライアントと PI Server は、使用しているタイムゾーンを認識しているため、データ をサーバー時刻またはクライアント時刻を基準にして表示できます。これはクライアントツー ルで設定できます。



1.3.6 演習 – PI System 時刻



新しいスキルを確実に身につけるために個人またはグループ演習を行います。 インストラクターの指示に従い、アクティビティ中に必要な場合はサポートを 受けてください。

問題の詳細

次の表に PI System 時刻で示されている時刻の "実際"の日付と時刻を記入してください。

(現在、2014年5月20日(火曜日)の午前10:12:23であるとします)

略号	回答
* - 30m	
T-1d	
y + 8h	
12 8:	
Tuesday – 2d	

以下の日時を、PI System における有効な時刻の略号で表してください。

略号	回答
本日の午前6時30分	
月曜日の午前 5 時 45 分	
12時間前	
今月の最初の日	
明日の午前 7:00	
今から2時間後	



2. Asset Framework の概要

2.1 PI AF Server

2.1.1 AF Server のインストールとソフトウェア要件

運用環境では、AF Server のコンポーネントは通常、専用の Windows サーバーマシンにインストールされています。

AF Server は、データベース管理に Microsoft SQL Server を使用しており、これは AF Server のインストール中に定義する必要があります。AF に使われている SQL データベースのデフォルト名は PIFD です。

AF 用のクライアントプログラムは PI System Explorer (PSE) であり、アセット構造を設定、 管理するのに使用されます。

AF Server は複数の <u>SQL Server バージョン</u>(AF Server のソフトウェア要件に記載の一覧によると SQL Server 2008 以降)と互換性があります。PI AF Server は 32 ビット、64 ビットの SQL Server バージョンに対応しています。

対応している <u>SQL Server エディション</u>は、Express、Standard、Business Intelligence、 Enterprise、Datacenter です。Express 版は無料ですが、制限もいくつかあります。AF アセッ ト構造のサイズと、使用している AF の機能(監査証跡機能など)によっては、Express 版で は不十分である可能性があります。関連する OSIsoft Hardware System Sizing の推奨事項を参 照してください。

SQL Server は、AF Server と同一のマシンにも、異なるマシンにも存在できます。他のアプリケーションに使用している既存の SQL Server を使用することもできます。

PI AF の高可用性に関する SQL Server 要件

PI AF High Availability(高可用性)機能を活用するには、初期のコレクティブメンバーは SQL Server Standard Edition、SQL Server Business Intelligence、SQL Server Enterprise Edition、SQL Server Datacenter Edition のいずれかを選択する必要があります。SQL Server は PI AF Server と同一のマシンを使用する必要はありません。

PIAFの監査証跡機能に関する SQL Server 要件

PI AF 監査証跡機能には SQL Server Enterprise エディションを使用する必要があります。対応 する SQL Server バージョンは、SQL Server 2014 以前です。

PI AF 監査証跡機能は次のバージョンにも対応しています。

- SQL Server 2016 (Windows Update、またはMicrosoft KB 3164398を要する)
- SQL Server 2016 SP1 Enterprise、またはStandard Edition
- SQL Server 2017 Enterprise、またはStandard Edition (Windowsバージョンのみ)

AF Server のシステム要件の全内容は、AF Server ソフトウェア要件を参照してください。



2.1.2 Asset Framework の主要な機能

Asset Framework は、PI System 内に追加のデータレイヤーを構築します。お客様 が定義する現在のプラントのアセットモデルに基づいて構築され、そのモデルはエ レメントと属性を持ちます。

モデルは、リアクター、変圧器、メーターといったプロセ ス内の物理オブジェクトのように、お客様が最も使い慣れ ているオブジェクトに基づいて、データを整理し、構造化 します。

AF アセットモデルは PI Data Archive 全体を範囲にできる ため、お客様は複数の PI Data Archive にまたがって PI System 内の情報を整理、検索できます。



アセットモデルの基盤となるエレメントに、PI System データの参照、PI System データやその他データの設計を行う属性が含まれています。



AF イベントフレームを使用すると、ユーザーは期間ごとにアセットに発生するイベントを関 連付けたり、ブックマークを付けたりできます。

Asset Analytics はリアルタイムの計算エンジンです。これを使用すると、ユーザーは AF 属性 に基づいて動作する Performance Equation 構文を使って記述した計算を設定、計画、実行でき ます。計算結果は、時系列データとして PI ポイントに格納されるか、必要に応じて通知を自動 送信できるイベントフレームを作成できます。

PI Vision、PI DataLink、PI ProcessBook、PI Integrators 及びこれらに限定されないクライアン トアプリケーションは、アセットモデルを利用して状況に見合った画面作成、レポート、分析 を実施できます。



2.2 PI System Explorer のコンポーネント

2.2.1 演習(ガイドあり) - PI System Explorer のコンポーネントの理解



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

問題の詳細

PI System Explorer のコンポーネントとその一般的な使用法について、講師から実演と説明があります。

アプローチ

タスクバーの PI System Explorer アイコン 年本 またはスタート > PI System > PI System Explorer をクリックして、プログラムを開始します。

注意: PI System Explorer は、初回の起動時に多少時間がかかります。最初はダイアログボックスが表示されません。二回目以降の起動は速くなります。



Browser	Menu	Bar	Toolbar		Palette
	/		/		
	Image: Second and the secon	New Element New	Noticiation Rules Version Internet of gel 3-722 light 71 yalar 20000 005 gel 3-722 light 71 yalar 200565 59590693 light 200565 59590693 light 71 yalar 0.0505563478172 light 10000 005 // 10 light 10000 005 // 10 light 10000 005 // 10 light 101 yes 102 yes 102 yes 103 yes 103 yes	Group by: P (_getagory T tegs Genoption: Genoption	Constants P Constants P Constants P Constants P Constants Constants
pe, management Tank01: Checked out to PISON OL(student01 at 2/3/2017	7:00:30 AM from PISRV1. Version: 1/1	1970 12:00:00 AM, Revision + (Dirty)			
Navigator Par	nel Statu	s Bar	Viewer	Configuratio	on Panel

ナビゲーションパネル

PI System オブジェクトは、[ナビゲーション パネル] に表示される複数のセクションにグルー プ化されます。デフォルトで表示されるグループには、[エレメント]、[イベントフレーム]、[ラ イブラリ]、[測定単位]、[管理 (Management)]があります。

メニューバー/ツールバー

これらのオプションは、データベースの運用/作成、エレメントまたは連絡先の検索、変更の適 用およびチェックイン、表示オプションの設定などのタスクで使用します。メニューバーと ツールバーは状況依存型であるため、[ナビゲーションパネル]で選択したセクションによっ て、表示されるオプションが異なります。

ブラウザー

作業対象オブジェクト、または[ビューアー]パネルで表示するオブジェクトを選択するには、 [ブラウザー]を使用します。[ブラウザー]には、AF データベースに追加されている PI System オブジェクト (エレメント、テンプレート、通知など)が表示されます。[ナビゲーションパネ ル]で選択したセクションに応じて、次のオブジェクトが[ブラウザー]で利用できるようになり ます。

• **[エレメント]**: [エレメント]は、プロセスの物理的な実体または論理的な実体を表しま す。いくつかの階層にグループ化できます。エレメントは、テンプレートから作成する



ことも、一から作成することもできます。テンプレートから作成する場合、エレメント の属性の初期設定はテンプレートから引き継がれます。テンプレートに対する以降の変 更は、そのテンプレートに基づくすべてのエレメントに反映されます。

- 【イベントフレーム】: 【イベントフレーム】は、開始時刻、終了時刻、状況により定義される任意のイベントです。また、関連するエレメントのデータを含む属性を持ちます。イベントフレームは、ダウンタイムイベント、プロセス逸脱と環境逸脱、資材の移送イベント、機器保守イベント、バッチ処理ステップ、安全性に関する事象、および組織にとって重要なその他のイベントを表すことができます。移送は特別なタイプのイベントフレームで、離散量で資材が移動したことを表します。
- [ライブラリ]: AF階層全体で再利用できるオブジェクトの集合です。[ライブラリ]に表示されるオブジェクトのタイプとしては、[カテゴリ]、[エレメントテンプレート]、[列 挙セット]、[参照型]、[テーブル]があります。
- [測定単位](UOM):測定単位データベースは、測定単位クラスが同一の場合に、属性の測定単位間で簡単な自動変換を行う機能を備えています。測定単位クラスは、その測定の基本的な次元で定義されます。測定単位クラスの例としては、Mass (質量)、Volume (容量)、および Density (密度) があります。測定単位データベースは、多くの標準測定単位クラスおよびコンバージョン ファクターが事前にロードされた状態で提供されます。これらのクラスは、新しい測定単位および新しい測定クラスを追加することによって拡張できます。測定単位の実装は、国際単位系(SI)に基づきます。
- [管理 (Management)]: このセクションには、現在のAFデータベース内に構築されているすべての分析と通知規則がまとめられています。このセクションでは、開始、終了、バックフィルのような管理タスクを実行できます。

ビューアー

これは、主要なワークエリアです。エレメント、属性、テンプレート、テーブル、連絡先、通知、分析などを作成および編集するために使用します。[ビューアー]で属性を設定するときは、[設定パネル]がビューに表示され、設定の変更を行えるようになります。

設定パネル

[設定パネル]は、属性に関連付けられているプロパティを設定するために使用します。これらのプロパティには、カテゴリ、属性参照、単位、データタイプ、および静的属性の値があります。

パレット

[パレット]には、[ビューアー]で定義作業中のオブジェクトに関連付けることができるテンプ レート、データ参照、および連絡先が表示されます。[パレット]は、画面の表示領域を最適化 するために、多くの場合、画面に表示されません。

ステータスバー



アイテムのステータスを確認するために使用します。これを行うには、[ブラウザー]でアイテ ムをクリックした後にステータスバーをチェックします。たとえば、オブジェクトがチェック アウトされているか、通知が現在表示されているときには、最終変更時刻を確認します。



2.3 PI System への接続

目的

- **PI System** へのさまざまな接続方法の理解
- AF Serverへの接続方法の習得
- 接続認証情報の確認
- Data Archiveへの接続方法の習得
- Data Archive への新しい接続を作成する方法の習得

2.3.1 データ用に必要な接続

本クラスでは、PI System データを取得する方法として、主に PSE を使用します。アセットに 関連するすべてのメタデータにアクセスするには、AF Server への接続が必要です。また、 Data Archive ポイントからプロセスデータにアクセスするには、Data Archive への接続が必要 です。

2.3.2 AF Server への接続

AF Server への接続は、PSE を開くだけで行えます。デフォルトの AF Server はインストール 時に設定され、自動的に接続されます。デフォルトの AF データベースが既に定義されている 場合、PSE も同様に自動的に接続されます。デフォルトの AF データベースが定義されていな い場合、新しい AF データベースを作成するように求めるウィンドウが表示されます。

ユーザーが接続されている AF Server を確認するには、ツールバーの ^{② Database} ボタンを選択 します。[データベースの選択]ダイアログボックスの[アセット サーバー]ドロップダウンリスト の上部に、現在のサーバーの名前が表示されます。

Select Database		>
🧿 <u>N</u> ew Database 🗙 <u>D</u> elete Database 😁 D	atabase Properties 🔒 Edit Security	
Asset <u>s</u> erver: W PISRV01		∼
Data <u>b</u> ases:		
Filter		• م
Name	Description	Last Modified
ABC Mining Company	PI AF Class Edition - Version 2016	3/29/2019 7:22:47 AM
AF Startup	PI AF dass	3/28/2019 3:29:09 PM
Configuration	A store for configuration data.	3/29/2019 7:33:10 AM
Demo	PI AF Class - demo showcase	3/27/2019 3:54:44 PM
PI Big Tires Co.	PI AF Class	3/29/2019 7:31:40 AM
PI Big Tires Process Simulation	PI AF Class - tire production process simulation	3/28/2019 7:47:03 AM
🔕 TxLake Windfarm	PI AF dass	3/29/2019 7:33:46 AM
Velocity Terminals	PI AF dass	3/29/2019 7:30:47 AM
		OK Close

利用可能な別の AF Server に接続するには、そのサーバーを[アセット サーバー]ドロップダウ ンリストから選択し、[接続]ボタンをクリックするだけです。



2.3.3 演習 (ガイドあり) - AF Server 接続時の認証情報の確認



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

問題の詳細

Data Archive および AF Server への接続を確認する手順を、講師の説明に従って実行してください。

アプローチ

タスクバーの PI System Explorer アイコン System Explorer をクリックして、プログラムを開始します。

AF Server に接続するために必要な認証情報を見つけるには、[ファイル]>[接続...] と選択します。

Servers					_		×
🌏 Add A <u>s</u> set Se	rver Ado	d D <u>a</u> ta Server ◎ <u>C</u> onnect ◎ <u>S</u> et as Default 😭 Proper	ties <i>@</i> <u>B</u> uffering	g Manager 🛛 🛓 Re	fres <u>h</u>		
Filter							ب م
Name	Host	User	Buffer Status	Description	Туре	Default Da	tabase
PISRV01	PISRV01		Not Running		Data Server		
PISRV01	PISRV01	PISCHOOL\student01 (Administrators PI Users World)			Asset Server	Demo	
Buffer status u	pdate is comp	lete.				C	lose



2.3.4 Data Archive への接続

Data Archive への接続は PSE から確認できます。AF Server のアイコン (^〇) が、Data Archive サーバーのアイコン ([●]) と異なることに注意してください。

PI SDK Utility を使用すると、Data Archive への接続を設定および診断するためのより多くの機能を利用できます。

PI SDK Utility を開きます(スタート > [PI System] > [PISDKUtility (64-bit)])。[*PI-SDK*] > [接 統]セクションに、ローカルマシンで設定された Data Archive サーバーが表示されます。特定の Data Archive への接続を確認するには、単に、その名前または IP アドレスの隣にあるチェック ボックスをオンにします。接続に成功すると、接続情報が表示されます。

n SDK Utility (Admin	nistrator)		– 🗆 X
<u>F</u> ile <u>B</u> uffering <u>T</u> o	ols <u>C</u> onnections	Help	
About PISDK About PISDK About PISDK Snapshot Too Message Log J Message Log Support Data Error Lookup Tracing Setup KST Cleanup	PISRV01	Network Node: Port Number: Default User Name: Connection Timeout: Data Access Timeout: Connection Type: ServerID:	PISRV01 9450 ✓ pidemo ✓ 10 Seconds 60 Seconds PI3 protocol 3.5 ✓ dc6abb97-a 1be-4188-ab 3b-c85b51d12c49
		Connected User: IP Address: PI Version: Operating System:	PISCHOOL\student01 as piadmins PIWorld 192.168.0.7 PI 3.4.420.1182 Windows NT AMD64 6.2.9200
	PISRV01 connected a	as piadmins PIWorld	

Data Archive での認証に使用されたユーザー名が、ステータス バーおよび右側の接続情報セクションに表示されます。

注意: PI SDK Utility は、特にアクセス許可の問題をトラブルシューティングする際に役立つ ツールです。



2.4 データを見つける

目的

- Asset Framework (AF) 階層内でのエレメントデータの探索方法の理解
- PI System Explorer (PSE) 内でのポイントの検索方法の理解
- ポイント属性を確認する方法の理解

2.4.1 演習(ガイドあり) - エレメントと属性の検索



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

PI System Explorer では、エレメント検索には2通りの方法があります。クイック検索と、複数の検索条件を用いる高度な検索です。

演習の目標

- 名前のパターンに基づいた、エレメントのクイック検索の実施
- 複数の検索条件を用いたエレメント検索の実施
- 属性検索の実施

アプローチ

エレメントのクイック検索

- PSE で「PI Big Tires Co.」のAF データベースを開き、[ナビゲーションパネル]の[エレ メント]を選択します。
- 2. エレメント階層を確認します。三つの場所([Houston]、[Montreal]、[Philadelphia] (Philly))が表示され、各場所に四つずつのプレス機があります。
- 3. クイック検索欄に「HOU」と入力し、Enter キーを押します。

	-		×
HOU			× •
Group by:] <u>C</u> atego	ory 🗌 T	empļate



4. クイック検索欄に「HOU*Press」と入力し、Enter キーを押します。

注意:検索に小さなアスタリスク N表示されます。右クリックメニューから[保存] を選択すると、次回 PI System Explorer にログインしたときに同様の検索条件を使用で きます。右クリックメニューから[名前の変更]を選択すると、検索条件の名前を変更し て保存できます。

エレメントの高度な検索(複数の検索条件)

- 5. PSE メニューバーから[検索] > [エレメント検索...]を選択します。
- 6. (必要に応じて)前回の検索から検索条件がキャッシュされていた場合は、最上部の検 索行にある青色の[x]をクリックしてリセットします。
- 7. Montreal のプレス機を検索する検索条件([エレメント検索ルート]に「Montreal」、[テ ンプレート]に「Press」)を入力し、[検索]をクリックして検索します。
- 8. 名前フィールドに「*1」と入力して別の検索条件を追加で指定し、[検索]をクリックして検索します。

注意:[*子をすべて含む*]では、選択したレベルとその下層のすべてのレベルからエレメントを検索するかどうかを指定します。ほとんどの場合、trueに設定する必要があります。[名前]フィールドには、ワイルドカード文字(*と?)を使用できます。

 検索条件をリセットします。テンプレートを指定する際には(Press など)、属性値の 検索条件を追加することもできます。[Press Status]に「Running」と入力すると、稼働 中のすべてのプレス機を検索できます。

💫 Add Criteria 🔻

属性検索

- 10. PSE メニューバーから[検索] > [属性検索...]を選択します。
- 属性名フィールドに「Press Status」と入力します。[下位エレメントの検索]が選択されていることを確認してください。[検索]をクリックします。結果:すべてのプレス機 12台の Press Status 属性が一覧表示されます。[OK] をクリックします。



2.4.2 演習(ガイドあり) - PSE 内のポイントの検索



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

PI Point エレメントの属性にマッピングする適切なポイントを検索するには、PSE の [タグ検 索] ウィンドウを使用します。このタグ検索ウィンドウには、メニュー項目の[検索] > [タグ検 索...]からアクセスできます。

演習の目標

• 検索機能とPSEタグ検索オプションの理解

アプローチ

- 1. PSE メニューバーから[検索] > [タグ検索...]を選択します。
- 2. (必要に応じて)前回の検索から検索条件がキャッシュされていた場合は、最上部の検 索行にある青色の[x]をクリックしてリセットします。
- 3. 名前パターン「CD*158」に一致するタグを検索します。
- 4. 名前パターン「CD?158」に一致するタグを検索します。先ほどの検索結果と何が違う でしょうか。
- デフォルトでは、このウィンドウを使用することにより、ポイント名マスクを使用して 検索を行うことができます。コントロールをクリックして特別な検索機能を表示する と、ディスクリプタなど、追加の共通ポイント属性を使用して検索をさらに絞り込むた めの追加オプションが可能になります。



ポイントソースが「**R**」、名前が「sinus*」に当てはまるタグすべてが表示されるように、検索条件を入力してください。



3. AF について

3.1 Asset Framework (AF) はどのように役に立つか

PI Data Archive はポイントデータベースに的を絞っており、インターフェイ スが収集した大量データの保存に大変優れています。時系列データを簡単に 効率良く検索できます。また、PI Data Archive アーキテクチャは拡張性、メ ンテナンス性、可用性に優れています。





Asset Framework (AF) はこのアーキテクチャを補完するものであり、組織のすべてのデータのメタデータ構造を提供します(「データディレクトリ」)。Asset Framework (AF) は豊富な機能を備えており、PI Data Archive のデータを編成し、質を高めます。データに簡単に利用できるため、PI System データを扱う方法としてユーザーに好まれています。

Asset Framework のメリットとは?

システム内を簡単にナビゲートする

アセット構造は階層型になっており、データソースからデータを検索する技術的な方法に詳し くなくとも、簡単にシステム内を移動できます。

異種ソースシステムからのデータを統合する

PI ポイント属性は、そのデータを PI Data Archives から取得します。AF は一つの PI Data Archive に制限されません。属性は複数の PI Data Archive サーバーを参照できます(スタンドアロン、またはコレクティブ)。

リレーショナルデータベースがデータの発生元の場合もあります。リアクターを表すエレメントの属性の一部が PI タグから来る時系列データ(温度など)である一方、その他の属性のデータ(物理的特性やインベントリデータなど)は外部データベースから得られることもあります。

属性はすべて横並びで一覧表示され、ユーザーはアセットのすべての関連データを包括的にと らえることができます。



異なる測定単位に対応

PI Asset Framework (PI AF) 属性は、特定の測定単位に関連付けられます。 AF には、国際単位系 (SI) に基づくさまざまな標準測定単位クラスとコン バージョンファクターがあらかじめ組み込まれています。ユーザーが定義した クラスや測定単位にも対応します。たとえば米国の場合、リアクターの温度セ ンサー属性のソースユニットは華氏に関連付けることができますが、イタリア のリアクターの同じ属性は摂氏に関連付けることができます。データを取り扱 う(計算やデータの表示)ときに、これが適切に考慮されます。



テンプレートによる標準化

多くのサイトでは、ポイントに関して厳格な命名基準がありません。また、説明情報または工 業単位が不足していることもあります。多くの場合、PI System はさまざまなソースからの情 報を統合するために使用されますが、これらのソースの設定は統一されていないことがありま す。



AF のエレメントテンプレートは、標準化の基準を提供します。同じタイプの設備を表すエレメントに適用される場合、すべてのエレメントは、一貫性のあるユーザーフレンドリーな名前の付いた、同じ一連の属性を持ちます。属性には、同じ測定単位、同じデータタイプ、同じディスクリプションなどが与えられます。これにより、調和のとれた一貫性のあるシステムを構築できます。

テンプレート使用のもう一つの利点は、同じタイプのエレメントを短時間で大量に作成できる ことにあります。

強力な計算オプション(Asset Analytics)

ユーザーは、PI Asset Framework (PI AF) 属性に基づいて動作する、PI Performance Equation (PE) 構文を使って記述した計算を設定、計画、実行できます。PE 式、ロールアッ プ計算、トリガー条件に基づく PI イベントフレームはすべて、利用可能な分析タイプです。ま た、分析テンプレートを利用することで、標準化された一貫性のある方法で分析を管理できま す。一般的な適用としては、主要業績指標(KPI)計算や状態基準保全(CBM)があります。



3.2 エレメントと属性の概要

3.2.1 演習(ガイドあり) – Velocity Terminals



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じス テップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- [Pl Point]、[Table Lookup]、[Formula]のデータ参照を使用し、AF エレメントとその属 性を作成する方法の習得
- エレメントおよびエレメントテンプレートにおける属性の値タイプおよび測定単位を定 義する方法の習得
- AF テーブルの作成方法とデータの格納方法の習得
- エレメントから AF エレメントテンプレートを作成する方法の習得
- テンプレートに新しい属性を追加し、結果として元のエレメントにどのような影響が及ぶかを確認する方法の習得
- AF 列挙セットを作成し、テンプレートでのデータ検証に使用する方法の習得
- テンプレートからエレメントを作成する方法の習得
- 親エレメント下で AF エレメントを移動する方法の習得
- PI Builder Excel アドインを使用して、さらに多くのエレメントを作成する方法の習得

問題の詳細

化学企業の Velocity Terminals では、さまざまな化学製品を製造しています。この企業では、 多くの貯蔵タンクがさまざまな国に存在し、それぞれを監視する必要があります。本問題で は、これらのタンク用のアセットモデルを AF で作成します。

アプローチ

講師が、さまざまな AF オブジェクトを作成し、これらのオブジェクトから 一つの PI Vision 画面を作成して、Velocity Terminals のすべてのタンクを監視する手順を説明します。

受講者には、本コースで後ほど、説明された手順に従って、自身で作業を行う機会が与えられ ます。この時点では、講師が説明する、初めて経験する AF についての情報をしっかりと聞い て習得します。



3.2.2 AF データベースの作成と選択

スタートメニューから PSE を開き、必要に応じて AF Server PISRV01 に接続します。

PSE が正常に起動したら、[ファイル]>[データベース]を選択します。PSE が起動せずポップ アップが表示された場合、[選択]オプションをクリックして、[データベースの選択]ウィンドウ を開きます。

新しいデータベースを作成するには、データベース一覧の任意の場所を右クリックし[新規デー タベース]を選択するか、ツールバーの[新規データベース]ボタンをクリックします。

Velocity Terminals の構造に入り込むために既存のデータベースを選択するには、[AF Startup] を選択後に[OK] ボタンをクリックするか、[AF Startup]の上でダブルクリックをして、データ ベースを開きます。

set <u>s</u> erver: W PISRV01		✓ 2 Conne
lapases: ilter		م
lame	Description	Last Modified
ABC Mining Company	PI AF Class Edition - Version 2016	3/28/2019 10:23:26 AM
AF Startup	PI AF class	3/28/2019 10:23:28 AM
Configuration	A store for configuration data.	3/28/2019 10:22:48 AM
🗳 Demo	PI AF Class - demo showcase	3/27/2019 3:54:44 PM
PI Big Tires Co.	PI AF Class	3/28/2019 10:20:10 AM
PI Big Tires Process Simulation	PI AF Class - tire production process simulation	3/28/2019 7:47:03 AM
TxLake Windfarm	PI AF dass	3/28/2019 10:13:27 AM
Velocity Terminals	PI AF dass	3/28/2019 10:22:38 AM

データベースについて

トレーニングの PISRV01 セットアップには、クラス演習専用のさまざまな AF データベースが 用意されています。実際には、数を少なくし、大きなデータベースを作成することが推奨され ます。これは、AF での参照が、同じデータベース内でのみ機能するためです。データベース をまたいでエレメントおよび値を比較することはできません。企業では、データベースをプラ ント単位ではなく、事業部単位で編成することが推奨されます。

Configuration データベース

管理者は、Configuration という名前のデータベースを表示できます。このデータベースは、ア セットを編成するために使用しないでください。このデータベースは、管理者のみが表示する ことができ、PI System ソフトウェアの設定データを格納するためだけに使用されます。


3.2.3 AF エレメントの作成

[ナビゲーションパネル] で [エレメント] セクションが選択されていることを確認し、Tank01 という名前の新しいエレメントを作成します。

ブラウザーで、
日 Elementsを右クリックして [新規エレメント]を選択するか、ツールバーから
New Elementボタンをクリックして、エレメントテンプレートとして<なし>を選択します。

[ビューアー]の[*全般*]タブの下で、エレメントの名前を「Tank01」に変更します。

エレメントについて

エレメントは、AFの基本的な構成要素です。フォルダと同じように、編成を行うための機能 を提供します。他のエレメントとの間に関連性を持ち、検索の対象にできます。エレメントに はデータ参照がなく、値もありません。エレメントは、一般的に階層で編成されます (必須で はありません)。

エレメントは、設備、ライン、製品、システム、組織、サイトといった、プロセスの物理エン ティティまたは論理エンティティを表します。エレメントの作成については、以降のセクショ ンでテンプレートから作成することが強く推奨されていますが、テンプレートをベースにして 作成することも、一から作成することもできます。

AF データベースのエレメントは、それぞれが属するパスの中で固有の名前である必要があり ます。"Transformer" という名前のエレメントが "System A" という名前のエレメントの下にあ る場合でも、"Transformer" という名前の別のエレメントが "System B" という名前のエレメン トの下に存在することができます。ただし、"Transformer"という名前の二つのエレメントが、 同じエレメント"System A"の下に共存することはできません。すべてのエレメントについて、 階層内の位置に関係なく、固有の名前を割り当てることが推奨されます。

エレメントの名前には、制御文字または特殊文字(;、?、`、'、"、¥、|、{}、[])を除くあらゆる 文字を使用できます。



3.2.4 AF 属性の作成

[ビューア]で[*属性*] タブを選択します。空白の場所を右クリックし、[新規属性]を選択して属性 を定義するか、ツールバーの国New Attributeボタンをクリックします。

エレメントと同じく、属性は、属するエレメント内でパスに対し固有の名前である必要があり ます。属性は、設定された定数値を持つことも、データ参照から値を動的に取得することもで きます。

[値の型]

属性の[値の型]フィールドは、値自体の書式を定義します。プログラミングの経験のある人たちにとっては、慣れ親しんでいる値のタイプです。一般的に、ほとんどのアナログ値/デジタル値に対して、値のタイプ Double が使用され、他のすべてに対して、値のタイプ String が使用されます。特定の状況では、他のタイプも役立つことがあります。たとえば、値のタイプBooleanは0または1の値を持つことができ、それぞれ False (0) または True (1) を表します。

[桁数の表示]

[桁数の表示]フィールド(AF 2018の新機能)は、その属性の桁数の表示を管理するために使用します。0または正の整数は、小数点以下の桁数を表します。負の整数は有効数字を表し、絶対値が桁数になります。この場合、[桁数の表示]の絶対値が有効桁数です。

お使いの AF Server のバージョンが 2018 以前の場合、[桁数の表示]は「5」とされています。

桁数の表示	形式
3	23.450
2	23.45
1	23.5
0	23
-1	2E+001
-2	23
-4	23.45
-5 (デフォルト値)	23.45

例(值=23.45)



Tank01 に対して、三つの属性を作成します。次の表を使用して、属性を設定します。

属性名	既定測定単位	値の型	値	桁数の表示
Capacity	US gal (Volume クラス)	Double	20,000	-5
Level	%(Ratio クラス)	Double	該当なし	2
Volume	m3 (Volume クラス)	Double	該当なし	3

属性の測定単位

一般的に属性には、測定単位(UOM)が割り当てられます。これらの測定単位は、比較可能 なクラスに編成されます。[既定測定単位] 設定フィールドでは、属性の値を表示する際に使用 されるデフォルトの測定単位を定義します。このデフォルトの測定単位は、計装と同じである 必要はありません。後続のセクションで、この使用方法について説明します。

注意:測定単位は**必ず割り当ててください**。これを未定義のままにしないでください。割り当てることによって、後続のすべての操作で測定値が誤って解釈されるのを回避できます。

測定単位を入力するには、該当する測定単位クラスから測定単位を選択します(ここでは、測定単位クラス=比率、測定単位=百分率)。あるいは、最初のいくつかの文字を入力し(「per」など)、一致する測定単位一覧から選択します。

	Quantity			
parts per billion (ppb)	Ratio			
parts per million (ppm)	Specific Energy	Default UOM:	per	•
percent (%)	Specific Volume	Value Type:	percent	ਚ
	Speed			



レベル属性

• [属性]タブを選択します。[Level]属性を選択し、データ参照をPI Pointに変更 して、[設定]ボタンをクリックします。

Data Reference:	PI Point 🗸 🗸
Display Digits:	<none> Formula</none>
	PI Point PI Point Array
\PISRV01\TANK01L	String Builder Table Lookup URI Builder
	·

上部で正しいData Archiveを選択し、「TANK01LI.PV」と入力します(または、タグ検索())を使用します)。[測定単位]を「<既定>(%)」から「%」に変更します。

PI Point Data Refe	erence	×
Data server:	PISRV01	~
• Tag <u>n</u> ame:	TANK01LI.PV	1
O Attribut <u>e</u> :		~
Unit of Measure		
Source Units:	<default> (%) 🗸</default>	
	<default> (%)</default>	
-Value retrieval m	etho %	
	ppb	
By <u>T</u> ime:	ppm ratio	~
Relative time	2;	

注意:測定単位(UOM)は、デフォルト値のままではなく常に割り当てるようにして ください。割り当てることによって、後に属性の測定単位が変更された際に、PIポイン ト値が誤って解釈されるのを回避できます。



ボリューム属性

- [Volume] 属性を選択し、[データ参照]を[Formula]に設定します。
- [設定]をクリックして、[式構成]ウィンドウを表示します。
- Formula データ参照で Level (レベル) (%) と Capacity (最大容量) (m3) を使用して、 Volume (容量) を計算します。
- [新規] ボタン (🏙) を使用して、式で使用するパラメーターを追加します。
- [Formula] セクション (▶) から関数のリストを展開し、式で使用する演算子/関数を選択 します。

Formula Configuration:(Volume)	
Parameters C=Capacity;UOM=m3 L=Level;UOM=%	Equations C*(L/100)
Result UOM: <u>M</u> inimum: <u>E</u> valuate	Maximum:

式における測定単位

測定単位(UOM)を設定することで、単位を変換できます。測定単位は、パラメーターだけで なく結果に対しても明示的に設定できます。これを行うには、[パラメータ設定]ダイアログ で、適切な測定単位を[*測定単位*]ドロップダウンから選択します。また、左下の[結果]セクショ ンでも同様に選択します。

注意:常に単位を明示的に割り当てることを推奨します。単位選択を「<既定>」のままにした 場合、単位は変換されません。属性のデフォルト測定単位が後で変更された場合、対応する変 換が行われず、正しい結果を得られません。



 ツールバーの ● 景新の情報に更新 ボタンをクリックします。次に、 ● Check Inボタンを 押すか、メニューの[ファイル] > [チェックイン]を選択して、これらの変更を保存しま す。計算の正誤を評価するとき、次の表が役立ちます。

Tank01 レベル	容量(US ガロン)	容量(m3)
0 %	OUS ガロン	0 m3
20 %	4,000 US ガロン	約 15 m3
40 %	8,000 US ガロン	約 30 m3
60 %	12,000 US ガロン	約 45 m3
80 %	16,000 US ガロン	約 60 m3
100 %	20,000 US ガロン	約 75 m3

変更の保存について

AF Server は、変更に対してサンドボックスの概念を使用します。つまり、変更は、エンド ユーザーに公開されるまで保留されます。 **W**Check In を押すと、アクティブなセッションで 行われた変更は、一つの公開バージョンとして公開され、他のユーザーが参照できるようにな ります。

[桁数の表示]の設定を確認するには、[Capacity]を「20,000」から「200,000」に変更します。変更した値を入力すると、値は「2E+05 US Gal」と表示されます。この値は最大5桁までしか表示できないため([桁数の表示] = -5)、指数表記に切り替えられたということです。2E+05とは、2.0*10^5(=200,000)です。確認後、[Capacity]を「20,000」に戻します。

指数表記に慣れるには、Windows 電卓を開いて表示方法を指数表記に変更します。 「200,000」と入力し、指数表記に変更してみましょう(F-E ボタン)。



3.2.5 AF テーブルの作成

テーブルを作成する作業は、単純なテーブル作成機能を備えている他のプログラム でテーブルを作成する作業に似ています。

PSE で、ナビゲーションパネルから[*ライブラリ*]セクションに移動 します。[*テーブル*]アイテムを右クリックして、[*新規テーブル*]を選 択するか、ツールバーでIIINew Tableボタンをクリックします。

Elements
Provent Frames
🎬 Library
🚥 Unit of Measure

[*全般*]タブの下で、テーブルの名前を「Material Properties」に変更します。

[テーブル定義]タブを選択します。空白の領域を右クリックして二つの行を追加し、 [挿入]を選択するか、右側にある星型の「行を挿入する」ボタン())を選択しま す。テーブルを、次のように定義します。

列の名前	[値の型]	測定単位
MaterialID	String	<なし>
Density	Double	kg/m3 (Density クラス)

[Table]タブで、次に示す架空の化学製品を入力します。

MaterialID	Density
AQ4500	2100 kg/m3
HC1500	3422 kg/m3
WX1200 Old Recipe	8943 kg/m3
WX1200 New Recipe	9213 kg/m3

テーブルについて

テーブルは、AFデータベースに保持され、[Table Lookup]データ参照を通して、状況依存型の 情報を提供します。テーブルは、設備やプロセスのエンティティについての情報を提供できま す。また、AFで使用されるタグ名や他の設定情報を格納するために使用できます。

Data Reference:	<none></none>
	<none> Formula</none>
	PI Point PI Point Array String Builder
	Table Lookup



テーブルは、この演習のように内部で作成することも、外部のリレーショナルまたはタブ形式 のデータソースからインポートすることも、また、外部のリレーショナルデータソースに動的 にリンクすることもできます。このように、テーブルは、PI クライアントアプリケーションで の使用を目的として、保守、製造計画、または設備のデータベースの情報を提供します。



3.2.6 AF 列挙セットの作成

列挙セットについて

列挙セットは、名前にマッピングされる、連続した整数値の序数リストです。列挙セットを使用することにより、AF属性において、数値の代わりに一般的な用語を参照できるようになります。これは、デジタルポイントによって使用される Data Archive のデジタルステートセットと似ています。デジタルステートセットを再作成することも、AFで保守することも必要ありません。列挙セットは、情報の表示、データの検証、および AF構造全体でデータの一貫性維持作業を行うのに有意な方法です。

階層的な列挙値(AF 2017 R2 の新機能):

列挙値は、階層状に入れ子にできます。階層は必要な数だけレベルを持つことができます。今回のケースでは、WX1200はさまざまなレシピで生成され、結果的に物理的特性や密度値も多様になります。WX1200値より低い別のレベルで、旧レシピと新レシピを区別できます。

ナビゲーションパネルから、[ライブラリ]セクションを選択します。

[列挙セット]アイテムを右クリックして、[新規列挙セット]を作成するか、ツールバーで ¹New Enumeration Setボタンをクリックして、新しいセットに「*MaterialID*」の名前を割り当て ます。

このセットのそれぞれの名前として、次の表から MaterialID を入力します。

値	名前
0	AQ4500
1	HC1500
2	WX1200

旧レシピまたは新レシピで生成された WX1200 を区別するために、WX1200 より下のレベルで 子の値を二つ追加します。

値名前	
3	WX1200 Old Recipe
4	WX1200 New Recipe



	Value 🗠	Name			🚰 Enumeral	tion Value Properties 📃 🗖 🔀
	0	AQ4500			General	
	1	HC1500			Parent:	WX1200
Þ	2	WX1200	%	New Enumeration Value	⊻alue:	3
*			6	New Child Enumeration Value	<u>N</u> ame:	Old Recipe
				Renumber Enumeration Values	Description:	
			Ba.	Copy	Enumeration	Set: MaterialID
				Copy Path		
			8	Paste		
			×	Delete		
			<u></u>	Properties		OK Cancel Apply

注意:階層的列挙値機能は、AF 2017 R2 以降で利用できます。

■ Check Inをクリックして、新たに作成したオブジェクトを AF データベースに保存します。

3.2.7 AF エレメントテンプレートの作成

[Tank01]をナビゲーションパネルの[エレメント]セクションで選択し、右クリックして、[変換] >[テンプレートに変換]を選択します(この操作では、エレメントの削除や変更は行われず、エレメントが新しいテンプレートに設定されます)。変換を行う際には、[Level]属性の PI ポイントデータ参照をどのように設定するかを決定する必要があります。[置換]を選択します。名前付けパターン規則に基づき、PI ポイント名が設定されます。

デフォルトの命名規則は、%Element%.%Attribute%.%ID%です。

[推奨ポイント名]欄に「%Element%LI.PV」と入力し、[適用]をクリックします。

Convert Attri	o Template	×				
These attribute Choose how ea	These attributes have data references to specific PI Points. Choose how each data reference should be defined in the template by selecting and/or editing the choices below:					
Suggested Poir	e: %Element%LI.PV					
🗖 Include <u>T</u> ag	ion					
Attribute	Eurrent 🔽 Substituted 🗖 No Data F	Reference				
Level	PISRV1\TANK01LI.PV 🔽 \\PISRV1\%Element%LI.PV	1				
	ОК	Cancel				

テンプレートに基づいて別のタンクのエレメントを作成する場合、[Level]属性のポイント参照 内の置換パラメーター(%で囲まれているもの)を、新しいエレメントの名前に従って置き換 えます。



名前付けパターン:%Element%LI.PV		
エレメント名	PIポイント名	
Tank02	Tank02LI.PV	
Tank03	Tank03LI.PV	
Tank04	Tank04LI.PV	
etc.		

置換パラメーターについては後ほど説明します。



新しいエレメントテンプレートを[ライブラリ]>[テンプレート]>[エレメントテン プレート]セクションで探し、名前を「Tank」に変更します。

[*属性テンプレート*]タブの下で、ツールバーの New Attribute Template ボタンをク リックして、四つの新しい属性テンプレートを追加します。

属性名	デフォルト測定単位	値の型	データ参照	桁数の表示
Product	<なし>	[列挙セット] > [MaterialID]	<なし>	(該当なし)
Density	kg/L (Density クラス)	Double	Table Lookup	-5
Mass	kg (Mass クラス)	Double	Formula	-6
Tank Name	<なし>	String	String Builder	(該当なし)

[Product] 属性を作成する場合は、[設定アイテム]を有効にします。

次の表を使用して、[Table Lookup]データ参照を[Density]属性に設定します。

[Table Lookup]を[データ参照]ドロップダウンから選択し、[設定...]をクリックします。

テーブル	結果列	条件
Material Properties	Density	MaterialID = @Product

[条件]にて列、演算子、属性/値がそれぞれ[MaterialID], [=], [@Capacity]になるように選択し、[And を追加]をクリックして、[完成した WHERE 句]に上記の式と同一の文字列が表示された状態にします(または直接[完成した WHERE 句]に文字列を入力します)。

次の表を使用して、[Formula]データ参照を[Mass]属性用に設定します。

[Formula]を[データ参照]ドロップダウンから選択し、[設定...]をクリックします。

パラメーター			方程式
変数	属性	測定単位	
D	Density	kg/L	D * V
V	Volume	L	

Formula Configuration		×
Parameters D=Density;UOM=kg/L V=Volume;UOM=L	Equations D*V	× ×



[String Builder]データ参照を[Tank name]属性用に設定する方法は、次のとおりです。 [String Builder]を[データ参照]ドロップダウンから選択し、[設定...]をクリックします。 [Add New String] ボタンをクリックしてから をクリックすると、さらに選択オプションが 表示されます。[置換パラメータ]から「%Element%」を選択します。

	Literals Attribute Values	• •
	Related Attribute Value Substitution Parameter	s 🕨 "%Time%"
	Functions	"%StartTime%" "%EndTime%" "%UtcTime%"
		"%CtuStarcTime % "%CtuStarcTime %
String Builder Data Refe	erence	"% wchen %
Specify the strings and at "%Element%"	ttribute values to conc	

■ Check In をクリックして、変更をチェックインします。

[エレメント]セクションに戻り、[Tank01]エレメントを選択して、属性を確認します。

[Product]属性列挙リスト用に資材「HC1500」を選択し、 金景新の情報に更新 をクリックします。

Density 属性の値をメモします。正しいタンク名を確認します。

注意:エレメントは、常にテンプレートから作成する必要があります。作成時にそのテンプ レートを使用するアセットが一つしかない場合でも同様です。これにより、AF エレメントの作 成と管理に関して、一貫性が維持されます。

ただし、編成用アセット (フォルダ) としてのみ機能するエレメント、および属性のないエレメ ントについては、テンプレートは必要ありません。



3.2.8 テンプレートからの新しいエレメントの作成

「Tank02」という名前の新しいエレメントを[Tank]エレメントテンプレートに基づいて作成し、その属性に次の表に示された値を設定します。

属性名	值
Capacity	30,000
Product	AQ4500

■ Check In をクリックして、これらの変更を AF データベースに対してコミットします。

テンプレートの威力

テンプレートという用語を聞いて連想するのは、新しいオブジェクトを一貫して作成するための雛形です。AF エレメントテンプレートは、この機能だけでなく、エレメントに対してさらに多くの機能を提供します。類似の設備が、AF 内でも、その類似性を維持できるようにします。

テンプレートのデフォルト値、属性定義、または構造を変更すると、そのテンプレートを使用 して作成されたエレメントは自動的に更新されます。

注意:ユーザーがエレメントの属性レベルで行った変更は、属性テンプレートに対する変更に よって置き換わることはありません。つまり、ユーザーがエレメントの固有の属性のデータ参 照で設定した固有の値または設定文字列は、エレメント テンプレート レベルでそれらの属性 のデフォルト値が変更されても上書きされません。

テンプレートから派生した属性には、右クリックメニューに[*テンプレートにリセット*]オプ ションがあります。このオプションを使用すると、その属性の独自の値または設定文字列定義 が消去され、テンプレートレベルで確立されているデフォルト値にリセットされます。

このように、変更は、すべての該当する関連エレメントに適用されるため、テンプレートを使 用することにより、多くのエレメントを作成するだけでなく、一貫性を維持することもできま す。

また、テンプレートを使用することにより、AF データベースを分析ツールとして使用することもできるようになります。計算や分析をいつでもテンプレートに追加でき、その情報はすべてのエレメントに自動的に反映されます。完全な分析を、テンプレートの作成時に作成する必要はありません。

この例では、既存のエレメントからテンプレートを作成しましたが、[ライブラリ] に移動して [エレメントテンプレート] を右クリックし、[新規テンプレート] を選択するか、ツールバーの ^②New Template ボタンをクリックすることによって、新しいテンプレートを直接作成すること もできます。



AF テンプレートには、[全般] タブの下に Allow Extensions チェック ボックスがあります。こ のチェック ボックスをオンにすると、エレメント テンプレートから独立して、エレメント レ ベルで追加の属性を作成できます。当然のことながら、この操作を行うと、すべてのエレメン トで同じ属性セットを持つということが保証されなくなります。

テンプレートは、AF で最も強力かつ独自な機能です。AF エレメントを構築する際には、ほとんどのアプリケーションが、テンプレートの使用によるメリットを享受できます。

3.2.9 親エレメント下のエレメントの移動

アプリケーションで使用される論理的な階層を表すために、エレメントを親エレメ ントと呼ばれる別のエレメントの下に移動できます。

親エレメントの下にエレメントをドラッグアンドドロップする際に は、親エレメントがデータベースに先に保存(チェックイン)されて いる必要があります。親エレメントがチェックインされていない状態 で、その下に別のエレメント(子エレメント)を移動すると、AFで親 エレメントの存在が認識されないため、子エレメントが削除されるこ
とがあります。

エレメントの移動

マウスまたはキーボードを使用して、エレメントを[ビューアー]内で移動できます。エレメント参照の作成、エレメントのコピーの作成、エレメントの単純移動がこの操作で行えます。

エレメントをドラッグ するときに一緒に押し ているキー	アクション
Ctrl キー	元のエレメントを、別の親エレメントの下にコピーし ます。元のエレメントと新たに作成されたエレメント との間に、リンクは作成されません。
Shift キー	エレメントを移動します。
キーなし	エレメント参照を作成します。エレメントが、階層内 の二つの場所に存在するようになります。この場合、 エレメントのアイコンには、ファイルのショートカッ



トの場合と同じように、"リンク" 指定子 (〕) が表示 されます。	
されます。	l

テンプレートを一切使用せずに(エレメントテンプレートにて<なし>を選択する)、 「Montreal」という名前の新しいエレメントを作成します。変更をチェックインし ます。

マウスを使用して両方のタンクを選択します。その二つを Montreal エレメントの下 に*ドラッグし、*キーボードで *Shift* キーを押しながらドロップします([参照型の選択] が表示されたら、Shift キーを離しても問題ありません)。すると、両方のエレメント が Montreal エレメントの子エレメントになります。

タンクエレメントごとに、[Parent-Child]参照型を選択します。さまざまな参照タイプについては、次の章で説明します。

ヒント:ドラッグアンドドロップの操作でオブジェクトを移動する際には、*Shift* キー*を確実に* 押しながら行ってください。この方法の方が、エレメントを右クリックし、新しい場所に移動 して、元のエレメントを削除する方法よりも安全です。

3.2.10 PI Builder アドインによる AF オブジェクトの一括作成

PI Builder は、Microsoft Excel 2007 以降に対するアドインで、AF オブジェクトと PI Point を一括して速やかに作成および編集することを可能にします。

Microsoft Excel を開き、[PI Builder]リボンメニューを選択します。

※Microsoft Excel の初回起動時、[Microsoft Office ライセンス認証ウィザード]が表示される場合があります。その場合は[次へ]をクリックし、[空白のブック]を選択します。

[*接続*]セクションで、アセットサーバー(AF Server : PISRV01)と AF データベース (AF Startup)を選択します。

AF データベースに接続するには、[データベース]をクリックします。

🗱 🗄 Sr 👌 📼	Book1 - Excel	? 🕋 –	□ ×
FILE HOME INSERT	PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW PI DATALINK PI BUILDER Team		- 0
Data Server: PISRV1 + Asset Server: PISRV1 + Database: Output: Content of the server: Parabase: Parabase:	Image: Select All Publish Delete Image: Select All Planet All Pl	Headers 1 About	
Connections	PI Points from the PI Data Archive	Resources	~

タンクエレメントを AF からインポートします。これを行うには、[Pl Builder]リボ ンメニューから[エレメント] > [エレメントの検索]を選択し、次にテンプレートに [Tank]を選択して、両方のタンクを検索します。



[子をすべて含む]を True にし、子エレメントも検索するようにします。

		Element Search					×
			Conne	ection Options (\\P	ISRV1\Velocity Terminals)		*
Search String	\leq	Template:Tank				× •	<u>S</u> earch
	<u> </u>			Cri	teria		۲
		Name:		× Element S	earch Root:	×	
Search sub-	\Box	All Descendants: True	1	- × Template:	Tank	▼ ×	
CICILICITIS		Category: <all></all>		×			
		💫 Add <u>C</u> riteria 🔻					
				Re	sults		8
						Group by: 🔽 😋	ategory 🔲 Temp <u>l</u> ate
		🗉 🖹 Name	△ Description	Туре	Template		_ ۵
		Category: <none></none>					
		🗉 🐬 Tank01		None	Tank		
		Tank02		None	Tank		

[オブジェクトタイプと列ヘッダーの選択]にて、[すべてクリア]をクリック後、 [Template]を選択して、エレメントのテンプレート設定をインポートするように設 定します。





次に属性列(テンプレート'Tank'から) > [Capacity]属性と[Product]属性を選択し、それらの設定と値をインポートするように設定します。

Joce Type:	Element		
mplate:	TanK		_
iect Types:	1 selected. Colun	nns: 8 selected	
E Requ	ired Columns	1999-1999 - A. S. S. S. S. S. A.	A
- 🗹 s	elected(x)		$\neg -$
🗹 P	arent		7
	ame		
	ute Columns (from	m Template 'Tapk')	
	ace columns (1701 evel	in relipiace ralik)	
	roduct		
	apacity		
□ □ □ □	ensity	I	
	ass		
VI Siame	olume		
	emplate		
	ewName		
			-1
	niqueID		1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1
		1	
		More Attribute Co	lumns
		More Attribute Co	lumns
Clear All		More Attribute Co	lumns
Clear All		More Attribute Co	lumns
Clear All		More Attribute Co	lumns
Clear All		More Attribute Co	lumns

[OK] をクリックすると、AF からスプレッドシートにインポートされたオブジェクトが次のように表示されます。

	А	В	С	D	E	F	G
1	Selected(x)	Parent	Name	ObjectType	Template	Capacity	Product
2	х	Montreal	Tank01	Element	Tank	20000	AQ4500
3	х	Montreal	Tank02	Element	Tank	30000	HC1500
4							



Excelの機能(検索して置換、**Ctrl + H**)を使用して、二つの追加タンク(**Tank03** と **Tank04**)用のレコードを作成します。

Data Archive 名が [Level] 属性の定義に対して正しいことを確認します。

Product の名前が、Material Properties AF テーブルの有効な資材の一つと一致する ことを確認します。

名前	Capacity	Product
Tank03	10000	HC1500
Tank04	10000	WX1200 Old Recipe

これで、二つのレコードを AF にエクスポートし、二つの新しいタンクを作成する 準備が整いました。

リボン メニューで[*発行*]ボタン(→)をクリックし、[発行オプション]にて OK を クリックします。

[PSE] > [エレメント] に移動して、 🖻 最新の情報に更新 ボタンを押すか、またはキー ボードで F5 キーを押して、作業結果を確認します。

注意:エレメントの名前を変更するには、[PI System Explorer] > [エレメント]で対象のエレメ ントを右クリックし、[名前の変更]を選択します。または、Excel で PI Builder の[NewName]列 を使用します。

AF では、エレメントの GUID を使用して関係が維持されるので、エレメント間の関係、エレ メントとその属性またはテンプレートとの間の関係を維持したままで、エレメントの名前を変 更できます。また、GUID は、データ参照におけるエレメント間の関係でも同様に使用されま す。



3.2.11 属性の共通情報

属性の共通情報には、その親属性の特徴に関する情報が保持されています。具体的には、制限、予測値、位置情報、理由コード、アセット動作状態、分析開始トリガーなどです。固定値として定義することも、PIポイントや Table Lookup などのデータ参照と組み合わせて定義することもできます。属性の共通情報は、子属性です。

属性の共通情報「制限」:通常、制限はプロセス変数の予想範囲を表します。制限の共通情報 としては、次のものが定義されています。

- Minimum および Maximum (取り得る中で最低/最高の値)
- LoLo および HiHi (異常時における最低/最高の値。通常はアラームが出されます。)
- Lo および Hi (注意が必要となる高い/低い値。通常は警告が出されます)
- Target (設定値などの目標値)

属性の共通情報「予測」:予測には、予測値が入ります。この値を使用することで、実際の値 と親の属性を比較できます。通常、この値は未来データ用 PI Point から取得されます。

属性の共通情報「位置」:位置属性を使用して、アセットの経度、緯度、高度の情報を定義します。この情報を使用して、アセットの位置を地図上で特定できます。ArcGIS向けの Integratorに使用されます。

属性の共通情報「理由」: イベントフレームや移送で理由属性の共通情報を使用すると、逸 脱、ダウンタイム、その他のイベントの理由コードをユーザーが選択できるようになります。 理由属性の共通情報は、事前に定義された列挙セット、または PI AF で提供されるシステム列 挙セットである必要があります。

属性の共通情報「分析開始トリガー」:ユーザーが分析を構成してイベントフレームを生成す る際、オプションとして開始トリガーの名前を属性の値(文字列)に格納するよう選択して、 その属性に分析開始トリガーの共通情報のマークを付けることができます。これにより、Pl Vision などのクライアントが、その特定のイベントフレームを作成した開始トリガーを指定で きるようになります。

属性の共通情報「動作状態」:エレメントやモデルで動作状態属性の共通情報を使用すると、 動作状態スコア数値や稼働状況をユーザーが設定できるようになります(正常、停止中、メン テナンス中、警告、エラーなど)。動作状態ステータス属性の共通情報は、PI AF で提供され る[Health Status]列挙セットの値を使用します。管理者は必要に応じて[Health Status]列挙セッ トを変更できます。



3.2.12 演習 (ガイドあり) - タンクのレベル値に関する制限の追加



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

問題の詳細

属性の共通情報を使用して、タンクの通常運転の制限を管理します。すべてのタン クを同様に制限します。

アプローチ

- 1. [ナビゲーションパネル]で[ライブラリ]を選択し、PI System Explorer から [Tank]エレメントテンプレートを開きます。
- 2. [Level]属性の右クリックメニューから[制限...]を選択します。

eneral A	ttribute Templates Ports Analy	sis Templates		
iter iter	● & Name ategory: <none></none>		△ Description	Default Value
/	E Capacity			0 US gal 0 kg/L
	And And And And And And And And And		New Child Attribute New Attribute Tem New Analysis Temp Set as Default Attr	e Template plate ilate ibute
	E Volume	<u>a,</u>	Categorize Limits Forecasts	

3. 制限の共通情報を次のとおりに設定し、[OK]をクリックします。



7	Trait	Attribute	Value	Data Reference	Settings
7	Minimum	Minimum	0%	<none></none>	
7	LoLo	LoLo	15 %	<none></none>	
7	Lo	Lo	25 %	<none></none>	
7	Target	Target	50 %	<none></none>	
7	Hi	Hi	80 %	<none></none>	
7	HiHi	HiHi	90 %	<none></none>	
7	Maximum	Maximum	100 %	<none></none>	

3.2.13 測定単位(UOM)

測定単位(UOM)機能を使用すると、データ値の単位を自動変換できます。AF は測定値のテ クニカルユニットを考察して、それを別の単位で表示できます。

たとえば、タンクの AF 属性が直径と高さを表し、測定単位としてメートルが設定されている とします。AF は、選択された測定単位を推測します。これにより、メートル以外の単位、たと えばインチなどで、直径と高さを表示できます。式を伴う属性でも推測が行われます。メート ルで与えられた物理的寸法に基づき、タンクの容量をリットル単位で計算できます。AF が換算 を自動で行います。

測定単位間の関係は単純な変換方法、または数式による変換方法で定義されます。

🗇 Elements
Hevent Frames
🎬 Library
🚥 Unit of Measure
🚨 Contacts
💥 Management

すべての**測定単位**(UOM) が含まれるリポジトリが一つあり、それ がすべての AF データベースで共有されます。つまり、ある AF デー タベースのために定義された測定単位は、他のどの AF データベース でも使用できます。

測定単位は、**測定単位クラス**に編成されます。測定単位クラスは、 温度、長さ、時間、質量といった計測可能なプロパティを表しま す。測定単位の地域固有の使用を容易にするために、測定単位は**測** 定単位グループに関連付けられます。このグループはメートルか米 <u>国慣用測定単位</u>になりますが、追加の測定単位グループも定義でき

ます。

[ナビゲーションパネル]で[*測定単位*]をクリックし、測定単位、測定単位クラス、測定単位グループを編集します。

🖮 New Class 🛛 🖮 New UOM



3.2.14 演習(ガイドあり) – 測定単位の編成方法と使用方法



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 測定単位、測定単位クラス、測定単位グループの編成方法とその関係について理解する
- あるコンテナに入っている液体の計算に測定単位を適用する

問題の詳細



工場にあるコンテナはシリンダーの形状をしていま す。その直径は1mです。中の液体の高さ(Plポイン ト:sinusoid)は変化し、センチメートルで測定され ます(範囲0~100cm)。計算式を使用して、反応炉 の容積をリットル単位で計算します。適切な測定単位 を適用してください。

- 1メートル (m) = 10 デシメートル (dm) = 100 センチメートル (cm)
- 本体の容積(リットル)は、デシメートルの寸法から計算されます (1リットル = 1dm x 1dm x 1dm)。



測定単位、測定単位クラス、測定単位グループ

- 1. [測定単位]に移動し、測定単位クラスの一覧から[Length]の測定単位クラスを見つけ、そのプロパティを表示します。基準の測定単位とは何でしょうか。
- 2. [Length]の測定単位一覧から、センチメートルの[プロパティ]を開きます。メートルとセンチメートルの間ではどのような換算が行われますか。米国慣用測定単位グループに該当する単位は何ですか。

注意:デフォルトでは、属性は定義された測定単位で Pl System Explorer に表示されます。 [ツール]>[オプション]から、選択した測定単位グループの単位で属性を表示するように変更で きます。

3. 新規の測定単位としてデシメートル(1デシメートル=0.1メートル)を追加し、[OK]を クリックして、次に<チェックイン>をクリックします。

Tunit of Measur	e Properties 📃 🗆 🗙
General	
<u>N</u> ame:	decimeter
Abbreviation:	dm
Description:	
<u>O</u> rigin:	User Defined
<u>C</u> anonical UOM:	meter
<u>R</u> eference UOM:	meter
Method:	Type Simple C Formula Eactor: 0.1 Offset: 0 0.1 m
UOM Group Mapp	pings
Group	Mapping
US Customary	inch (in) 🔹
	OK Cancel Apply

- [Area]の測定単位クラスを見つけ、そのプロパティを表示します。基本単位が「Length ^2」であることに注意してください。[Volume]の測定単位クラスを見つけ、そのプロパ ティを表示します。基本単位が「Length ^3」であることに注意してください。
- 5. 右側にある[変換計算]を使用し、1 m³(立方メートル)をリットルに変換します。
- 6. (おまけ)右上にある[*測定単位の検索*]コントロールを 使用し、「**sec**」で始まる単位を探してください。得ら れた二つの単位の違いは何ですか。



7. (おまけ)お持ちの車のモーターは何 kW ですか。馬力に変換してください。

[Diameter]、[Fill Level]、[Liquid Volume]の属性を含むコンテナエレメント

- 1. Demo AF データベースを選択し、[ナビゲーションパネル]で[エレメント]を選択します。
- 2. 「**Container01**」エレメントを見つけます(「UOM Demo」の下)。
- 3. [Diameter]の属性を追加し、デフォルトの測定単位をメートルに(測定単位クラス [Length]から)、[値の型]を[Double]に、値を「1」に設定します。
- 4. [Fill Level]の属性を追加し、デフォルトの測定単位をメートルに(測定単位クラス [Length]から)、[値の型]を[Double]に設定します。

データ参照を PI ポイントに設定します。[設定]をクリックして、タグの名前を 「SINUSOID」と定義し、[測定単位]の下の[測定単位]を「cm」に設定します。 SINUSOID の値は 0~100 の範囲になります。[Fill Level]属性の値はどの範囲になるで しょうか。解答:0m~_____m

5. [Liquid Volume]の属性を追加し、デフォルトの測定単位をリットルに(測定単位クラス[Volume]から)、[値の型]を[Double]に設定します。

デシメートル単位の値を掛け合わせると、リットル単位の適切な値が得られます。データ参照を Formula に設定し、次のように定義します。

Formula Configuration:(Liquid Volume)		×
Parameters D=Diameter;UOM=dm F=Fill Level;UOM=dm	Equations	× × * *

ヒント:[関数]ドロップダウンから pi()を取得します。

►	Variables	•
	Operators	•
	Functions	•
	Substitution Parameters	×

- 7. (おまけ)[Fill Level]属性の[読み取り専用]フラグを外し、最大補充レベルとして 1m を 入力してください。[Liquid Volume]は何になりますか。Windows 電卓を使用して結果を



確認してください。

∕: ■ ♦ 🞗	Name 4	> Value	Unit Of Measure	Value Type	Data Refere	Settings 🧿	
📄 Categor	Category: <none></none>						
Diameter 1 m meter Double		Double	<none></none>				
	🎺 Fill Level	1 m	meter	Single	PI Point	\\PISRV1\SINUSOID;UOM=cm;ReadOnly=False	
	🗉 Liquid Volume	785.398163397448 L	liter	Double	Formula	D=Diameter;UOM=dm;F=Fill Level;UOM=dm;[pi()*(D/2)*(D/2)*F];UOM=L	



4.アセットのモデル化と編成

4.1 AF 構造を作成する操作の開始

AF データベースでは、アセットは階層に編成または構造化されます。階層という言葉は、「階 的な順序で編成された人またはもののシステム」を意味します(*thefreedictionary.com*)。ア セットまたは人の論理的な階層は、あらゆる業界の企業で一般的に存在します。論理的な階層 は、企業における各エンティティの位置を表すために使用されます。企業内では、AF システム 以外にエンタープライズシステムが存在する可能性が大きいので、稼働中の他のシステム(保 守システムなど)で、アセット階層が既に構築されている可能性があります。

それらのシステムでは、多くの場合、階層情報をフラットファイル(.csv、.txt、.xml など)に エクスポートする機能が用意されています。このファイルのコンテンツは Microsoft Excel で開 くことができるため、このファイルを基にし、PI Builder アドインを使用することにより、AF で階層を作成する作業を始めることができます。

注意:階層の値を取得するために、企業全体をAFでモデル化する必要はありません。実際、 AF構造を構築する作業は、多くの場合、プロジェクトの中で作り上げられます。これは、ま ず、ポンプを含む小さな構造をPI ProcessBook 画面で使用するために作成することから始め るというようなことを意味します。AFを使用するアプリケーションが増えるに従って、階層 構造は継続して成長し、より多くのアセットを含むようになります。

ただし、まず、AF構造で表されるさまざまな階層レベル(部門、場所、製造ライン、プロセス など)を定義した後に、アセットを階層に段階的に追加することが推奨されます。

4.2 アセットを設計するためのアプローチスタイル

AF でアセットモデルを設計する際には、いくつかのアプローチスタイルがあります。

注意:次に示すアプローチが完全なアセットモデルを構築するものであっても、将来において、より多くの情報を追加することが必要になる場合があります。それは通常の運用であり、 AFモデルを初めから完全かつ完璧にする必要はありません。

4.2.1 ボトムアップ

多くの場合、Data Archive が既に導入されているので、アプローチの一つとして、アセットを 類似の Data Archive ポイントでグループ化する方法があります。これらの "類似オブジェクト" のグループは AF エレメントテンプレートになり、"オブジェクト" は AF エレメントになりま す。利用可能なすべての外部データを、インポートします。次に、役に立つであろう分析が追 加され、最後に、PI Vision 画面や PI Datalink レポートなどのコンシューマーが追加されます。



ボトムアップアプローチは、明確かつ現実に沿った方針に従うというメリットがあります。 Data Archive ポイントは既知であり、分析はそれらの上の階層に追加できます。

ただし、あきらかなデメリットとして、このアプローチには全体的な構想(ビジョン)があり ません。アセットモデルは特定の目標を念頭に置いて作成されるわけではないので、成果が役 に立つという保証はありません。

4.2.2 トップダウン

別のアプローチであるトップダウン方式では、理論的な質問を行うことから始めます。

- ✓ アセットモデルは、どのようなことを目標にしますか?
- ✓ 利用者は、AFから何を取得する必要がありますか?
- ✓ どのようなビジネス要件がありますか?
- ✓ どのような分析を必要としますか?
- ✓ どのような外部データが役に立ちますか?

これらの質問に対する回答が得られたら、エレメントテンプレートとエレメントの草案を作成 し、階層に編成します。次に、必要なデータポイントに対して、データのソースが不明な場合 でも、AF 属性を追加できます。最初の段階では、そのデータについて、属性が設定されていな いプレースホルダを追加しておきます。これらの属性は必要なものであるということが確認さ れた場合は、分析の追加、Data Archive タグのマッピング、およびモデルの完全な実装を行う ことができます。

この トップダウンアプローチには、AF モデルの利点を最大限に活用できるというメリットがあ ります。モデルは、適切に設計され、簡単に再利用できるようになります。このメリットは非 常に強力で、以下のようなデメリットがあったとしても揺るぎません。デメリットの一つとし て、設計が現実から乖離し、実装が非常に困難になる可能性があります。一方、より簡単な代 替策にはメリットがほとんどなく、事前に用意することも困難です。その他のデメリットとし て、利用可能ではあるが、"必要ではない" 生データのほとんどが、モデルから無視される可能 性があることです。

4.2.3 設計はトップダウン、作業はボトムアップ

推奨されるアプローチは、トップダウンとボトムアップの両方のメリットを活用することで す。まず、トップダウンで始めて、目標を特定し、すべてに対して "優れた" 設計を創出できる ように努力し、その後すぐに、この理論とボトムアップを混在させた実験に移行します。特定 のデータが役立つように思える場合は、そのデータをモデルに追加します。それは特に大きな ミスにはなりません。

このようにしっかりと計画されたアプローチは、トップダウンとボトムアップの両方のメリットを活用できます。モデルは、その有用性が保証され、しかも、構築時には、現実から乖離することなく、完全性をしっかりと備えることができます。このアプローチの手順を、次に示します。

- アセットを定義します。
- エレメントテンプレートと継承ツリーを設計します。



- 属性テンプレートを追加します。
- 外部データまたはData Archiveポイントを参照するように、またすべてが適切な測定単位を持つように、属性を設定します。
- 計算/分析を追加します。
- 利用者(サンプルレポート、画面など)を使用してモデルをテストします。

4.3 階層での AF エレメントの編成

異なるデバイスに同じ名前を使用しない

複数の環境内に複数のデバイスがある場合、それらに同じ名前を割り当てないでください。混 乱を招きかねません。次のような構造は可能ではありますが、推奨はされません。

Elements				
🔒 Elements				
🚊 🧊 Montreal				
🗇 Tank1				
🛛 🖾 🗇 Tank2				
🗄 🧊 Houston				
🗇 Tank1				
🛛 🖾 🗇 Tank2				

not recommended

こうした状況を避けるには、固有の名前(Montreal では Tank1、Tank2、Houston では Tank3、Tank4 など)を割り当てるか、次のようにロケーションコードを追加した固有の名前 にします。

Elements					
🔒 Elements					
🚊 🗝 🎒 Montreal					
🗇 MTL Tank1					
🛛 🖳 🗇 MTL Tank2					
📄 🗁 🗊 Houston					
🗇 HOU Tank1					
🛛 👘 👘 HOU Tank2					

アセットに対する各種のビュー

階層構造を AF で作成し、アセットを定義したら、その構造の中でアセットを編成できます。 作成した階層のタイプに応じて、設備を地理的な場所、事業部門、設備のタイプなどで編成し ます。ただし、同一の AF データベース内で複数のタイプのアセット編成を使用することもで きます。



システム管理者はAFを使用することによって、アセットを複数の異なる方法で編成できます。このため、同じ情報を、複製することなく、異なる "ビュー" で表示できます。これを行うには、[エレメント参照] () を使用します。



4.3.1 演習(ガイドあり) - 複数のアセットビューの使用



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

複数の異なるビューでアセットを編成して社内の複数のAFユーザーグループに対応する方法の習得

問題の詳細

🗄 🗐 Assat Views Dama	Demo AF データベース 内には、アセットビューのブランチがあ
Asset views Demo	ります。メインビューは、デバイスの地理的な場所に基づいて編
Equipment	成されています。セカンダリビューは設備タイプに基づいて、さ
🕀 🗂 🗊 Inventory	らに下層のビューは一般的たインベントリリストに基づいて整理
🗄 ···· 🗊 Locations	されています。すべてのビューの中から、フランクフルトの第1
ギノラ、カ目へけてカナレ	

ボイラーを見つけてみましょう。

アプローチ

AFの Demo データベースを開きます。[Locations]ブランチ、[Equipment]ブランチ、[Inventory] ブランチをそれぞれ展開し、すべてのビューの中から、フランクフルトの第1ボイラーを見つ けます。次のようにして、アセットツリーの二つの場所に同じ情報が示されていることを確認 します。





- AFのDemoデータベースを選択します。[ナビゲーションパネル]から[エレメント]を選択し、アセットビューのブランチを確認します。三つのビューの中から、「FRA Boiler1」を見つけます。
- 「FRA Boiler1」エレメントの[全般]タブを開きます。
 [親]リンクをクリックします。Find: Parents エレメントツリー内の3か所が、該当するパスとともに一覧表示されます。エレメント を表すアイコンの右上に小さなチェックマークが表示されます(ご)。

Parents of FRA Boiler1					
Filter					
Name	Path				
🗊 Boilers	Asset Views Demo\Equipment\Boilers				
Frankfurt	Asset Views Demo\Locations\Frankfurt				
Inventory	Asset views Demo unventory				

3. [Locations] - [Frankfurt]の下のエレメントを選択し、エレメントのディスクリプション を入力します。変更をチェックインします。次に、もう一方のビューにあるエレメント を一つ選択し、変更後のディスクリプションが示されていることを確認します。



4.3.2 エレメント参照タイプ

アセットツリー内に新規エレメントまたはエレメント参照を作成する際は、必ずその親エレメ ントに関連する参照タイプを定義することが求められます。

合成

「*合成*」関係では、二つのエレメントが結合され、片方が変更または計算されると、他方も変 更または計算されます。親エレメントを削除すると、子エレメントも削除されます。

たとえば、タンクに取り付けられているバルブは、AF で個別のエレメントとして存在しても、 実際にはタンクアセットの構成要素であり、タンクアセット外では存在できません。サイトか らタンクを削除すると、バルブも同様に削除されます。

一般的に、親との間で「合成」関係を持つエレメントは、自身以外で参照されません。

親子

「*親子*」参照では、子は複数の親を持つことができます。このため、子エレメントは、複数の 階層の構成要素となることができます。

新規で子エレメントを作成する場合、「親子」がデフォルトの参照タイプとなります。この参 照タイプを使用する際、エレメント属性の置換パラメーターは、そのエレメントが属する階層 に従って解決されます。

「弱い」参照

「弱い」参照エレメントは「親子」参照タイプと似ていますが、単独では存在できません。

「弱い」参照タイプが該当するのは、メインビュー(例:地理的な場所に基づいて編成された マスタービュー)が存在し、使用するアセットに対して追加のビュー(例:ビジネス機能に基 づいて編成)を作成する場合です。「親子」参照とは異なり、マスタービュー内で削除された エレメント参照は、追加ビュー内に単独で存在できません。



4.3.3 演習(ガイドあり) - 参照タイプの理解(任意)



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

エレメントを消去するときの影響に合わせて、異なる参照タイプを使用する方法の理解。

アプローチ

AFの Demo データベースを開きます。[Reference Types Demo]を展開します。次の構造に含まれるエレメントの参照タイプを確認します。

合成

「Production Line B」の「HeatExchanger01」には、交換器に組み込まれたバルブがあり、 これは単独では存在できません。したがって、バルブと交換器との関係は「*合成*」となりま す。

1. 「Heat Exchanger01」を選択し、右側の[子エレメント]タブをクリックします。[参照型]オプションにチェックマークを入れます。

Heat Exchanger01							
General	neral Child Elements Attributes Ports Analyses Notification Rules Version						
			Group by: 🔲 Category 🔽	Reference Type	Template		
Filter					ب م		
	Name		△ Description	Category	Тур		
□ →	Keference: Composition						
	🗇 Valve				None		

 「HeatExchanger01」を選択し、エレメント右クリックメニューから[削除...]を選択し ます。オブジェクトとそれに紐づくすべての参照を削除する旨の消去オプションを選択 します。





 チェックインし、更新します。結果:バルブエレメントとバルブエレメント参照すべて が消えます(ここでは、バルブのエレメント参照が親エレメントに対し強い/弱いかは 問いません)。

「弱い」参照

「**Pump01**」は「Production Line A - Pumps」の下に子として存在しています。これが 「Pump01」のメインビューです。「Pump01」のエレメント参照は、追加ビューであるセカン ダリビューのエレメントにあります。追加ビューにおいて、セカンダリビューと「Pump01」 のエレメント参照との関係に該当する参照タイプは、「弱い」参照です。

- 1. [Pumps]を選択し、右側の[子エレメント]タブをクリックします。子エレメントである 「Pump01」は、その親と「親子」参照の関係にあります。
- 2. セカンダリビューを選択し、右側の[子エレメント]タブをクリックします。 「Pump01」エレメント参照は、その親と「弱い」参照の関係にあります。
- [Pumps]を選択し、エレメント右クリックメニューから[*削除…*]を選択します。オブ ジェクトとそれに紐づくすべての参照を削除する旨の消去オプションを選択します。 チェックインし、更新します。結果:セカンダリビュー内の「Pump01」のエレメント 参照が消えます。[Pumps]と「Pump01」を消去することで、最後の「強い」親を消去 することになるためです。

ー般的には一つのメインビューの下に追加のセカンダリビューを複数持たせるため、通常、エ レメント参照には「弱い」参照を使用します。一方で、次の演習では「親子」のエレメント参 照の使用方法を確認します。

親子

「Pump02」は「Production Line A - SiteABC」の下に子として存在しています。しかし、この ポンプのビューは一つのみとは言えません。「Pump02」のエレメント参照が、同様に重要な 別のビューである[Strong Families]エレメントの下にも存在しているからです。[Strong Families]と「Pump02」エレメント参照との関係に該当する参照タイプは、「親子」です。

1. [Site ABC]を選択し、右側の[子エレメント]タブをクリックします。子エレメントである「Pump02」は、その親と「親子」参照の関係にあります。



- 2. [Strong Families]を選択し、右側の[子エレメント]タブをクリックします。「Pump02」 のエレメント参照は、その親と「親子」参照の関係にあります。
- 3. [Site ABC]を選択し、エレメント右クリックメニューから[*削除…*]を選択します。オブ ジェクトとそれに紐づくすべての参照を削除する旨の消去オプションを選択します。 チェックインし、更新します。結果:「Pump02」のエレメント参照は、エレメントに 昇格します。エレメント参照のアイコンはエレメントのアイコンへと変更されます (PSE を更新しても正常に表示されないこともあります。確実に更新するには、いった ん別のデータベースに切り替え、再び Demo データベースに戻ります)。


4.3.4 演習 - Velocity Terminals のタンクの編成



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。講師の説明・指示に 従ってください。

演習の目標

- PI Builderでの追加エレメントを作成する方法の習得
- 階層を作成するために親エレメントを作成する方法の習得
- ドラッグアンドドロップによってエレメントを階層に編成する方法の習得

問題の詳細

ここでは、四つのタンクがサイト(Montreal, Canada(モントリオール(カナダ))の下に編 成されており、企業 Velocity Terminals の他のサイト向けにタンクをモデル化および編成する 必要があります。サイトは、次のとおりです。

- Montreal (モントリオール、カナダ)
- Tokyo (東京、日本)
- Sydney (シドニー、オーストラリア)

また、同社のタンクを、仕入れおよび出荷の部門を含む別の階層の一部として表示できるよう にする必要があります。企業のポータルを検索したところ、次のドキュメントが見つかりまし た。







アプローチ

C:\Class\Exercises\01_Velocity Terminals にある VelocityTerminals_Assets.xlsx ワークシートを使用して、AF で追加タンクをモデル化します。

- タンク「Sydney」と「Tokyo」のエレメントを作成するには、スプレッドシートを開きます。PI Builder の[発行](→)機能を使用して、新しいエレメントを AF データベースに作成します。
- 2. PSE を使用し、テンプレートを一切使用せずに新しいエレメントを作成して、場所と部門をモデル化します。
- **3.** 前に説明しているドラッグアンドドロップのテクニックを使用して、タンク を適切な階層に移動します(Shift キー = エレメント移動)。
- [Divisions]でエレメント参照を作成するには、タンクエレメントを[Divisions] で該当するエレメントにドラッグします(キーを押さない=エレメント参照 作成)。

注意:エレメント参照を使用します。場所の下で「*親子*」参照を使用し、部門の下で「*弱い*」 参照を使用します。

4.4 PSE のインポートとエクスポートの機能の使用

PSE からインポートとエクスポートの機能を使用して、AF データベース全体また は単に一つの AF オブジェクトを XML ファイルにエクスポートできます。インポー ト機能を使用すると、この AF オブジェクトを別の AF データベースにインポートで きます。また、この機能は、潜在的に破壊が発生する可能性のある処理を実行する 前に、AF 構造をバックアップする手段としても使用できます。

単にオブジェクトを右クリックして、 **Export to File**...オプションを選択するだけで、 ほとんどすべての AF オブジェクトをエクスポートできます。AF 階層全体と必要な すべての情報をエクスポートして、AF 階層を完全に再作成するには、[ファイル] > [エクスポート]オプションを使用します。



😕 Expo	rt to File	×
<u>F</u> ile:		
	Export Options	
	Include All <u>Referenced Objects</u>	Include Default Values
	Include Security Settings	Include Unique IDs
	Flatten XML	Library Objects Only
	Simplify Configuration Strings	
	Include Event Frames, <u>Transfers</u> , and Case	s
	<u>S</u> tart: *-30d <u>E</u> nd:	•
	[OK Cancel

構造をそのまま再作成するには、[*すべての被参照オブジェクトを含む*]チェックボックスをオンにして、テンプレート、テーブル、UOM なども.xml ファイルにエクスポートされるように する必要があります。



4.4.1 演習(ガイドあり) - データベースのエクスポートとインポート



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• AFデータベースからXMLファイルをエクスポートし、別のAFデータベースにインポー トする方法の理解

問題の詳細

Velocity Terminals の AF 構造は、トレーニングとチェックアウト専用の AF データベースに作成されています。これを別の AF データベースの運用環境にリリースしたいと思います。そのためには、AF Startup データベースのコンテンツをエクスポートして、Velocity Terminals と呼ぶ別の AF データベースにインポートします。

アプローチ

- 開いているAF Startupデータベースで、PSEメニューバーから[ファイル]>[エクスポー ト]と選択します。
- デイコンをクリックして、設定を変更し、XMLファイルを
- C:¥Class¥Exercises¥01_Velocity Terminals¥My Velocity Terminals.xmlとして保存します。[保存]ボタンをクリックします(注意:これで実際にXMLファイルが作成されるわけではありません)。
- [すべての被参照オブジェクトを含む]オプションにチェックを入れます。[OK] をクリックします。
- (任意) エディタを使用して.XMLファイルを点検します。測定単位、タンクテンプ レート、テーブル、VTタンクで作成したエレメントを見つけます。
- QDatabase ボタンをクリックして、[Velocity Terminals]データベースを選択します。
- PSEメニューから[ファイル]>[インポート]を選択し、最近保存したファイルを選択します。



nport Eile:	Import Options Import Options Import Allow Greate Create or Update PI Points	×
	Allow Update Automatic Check In	
	OK Cancel	

• 運用データベースにオブジェクトが正常に作成されたことを確認します。



5.データの可視化

5.1 PI Vision での AF データの可視化

PI Vision は、最新の直感的な Web ベースの可視化ツールで、迅速な画面作成の機能を提供することにより、アドホック分析を可能にします。PI Vision でできることの例は、次のとおりです。

- デスクトップまたはモバイルプラットフォームで **PI** データを検索する。
- トレンド、テーブル、値、ゲージといったシンボルとして **PI** データを可視化する。
- コンディションシンボルを設定し、プロセスの重要な状態を示す視覚的なアラームを作成する。
- 容易に取得できて詳しく分析できるように、画面を設計、書式設定、保存する。
- プロセスイベントを分析して比較する。
- 画面内の工程データを監視する。
- 同じグループ内のメンバーや、PI Vision へのアクセス権を持っている他のユーザーと画 面を共有する。

注意: 2017 バージョンより前では、PI Vision の旧称は PI Coresight でした。

search box	display th	numbnail new	display link
PI Vision		•	New Display PISCHOOL\student01 ?
Show private displays	All Displays (3)		
Search All Displays			-
 ❑ All Displays ☆ Favorites ☑ My Displays ⓒ Recent 			
	SL Reactor 101 BUILTIN\Administrators	ACME Reactors PISCHOOL\student01	Big Tires Press PISCHOOL\student01
☆ Home Processbook Import >	# ♥ ☆	₩ 0 ☆	# ◊ ☆

PI Vision のホームページ

PI Vision では、効率的な検索エンジンが使用されており、組織の AF 構造全体を参照して、必要な情報を迅速に見つけることができます。データの調査と分析を始めると、PI Vision は、あなたが関心を持ちそうな関連情報を見つけ出します。



AF に追加した新しいデータベースに PI Vision でアクセスする場合、PI Vision で許可されている AF データベースのリストを更新する必要があります。

[PI Vision の管理]画面を開いて[設定]セクションの[AF Servers]タブを選択します。利用可能な データベースを表示するには、AF Server 名の下にある構造を展開する必要がある場合があり ます。AF データベースを追加するには、AF データベース名の横にあるチェックボックスを選 択して、[保存]をクリックします。

5.1.1 演習(ガイドあり) - PI Vision 画面での Velocity Terminals データの可視化



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- タンクデータを使ったPI Vision画面の作成(AFデータベース: Velocity Terminals)
- オブジェクトと現行データ(トレンド、テーブル、値オブジェクト、ゲージ)を組み合わせる方法の習得
- 画像を組み合わせる方法の習得
- PI Vision画面でのアセットの交換

問題の詳細

PI Vision 画面(*Velocity Terminals Tank*という名前)に次のようにタンクデータを可視化するよう、管理者から依頼されました。

			Name	Value	Units	Trend	
			Tank02 Capacity	30,000	US gal		
	ີank∩	2	Tank02 Density	2.1	kg/L		
	anno	2	Tank02 Product	AQ4500			
			Tank02 Volume	9.9486	m3		
	8.7605 %						
- 9	90-						
	20_						
H			1 400				
7	70-		-90				8.7605 %
			-80				
	,5		-70				80 %
			-60				90 %
	50						
	50		- 50				
	50 - 40 -	AQ4500	- 50 - 40				
	50 40 30	AQ4500	- 50 - 40 - 30				
	50 40 30	AQ4500	- 50 - 40 - 30 - 20				
	50 10 30 20	AQ4500 <u>Velocity</u>	-50 -40 -30 -20 -10				10 % Level LoLo 5 % Level Targe 50 %



この画面は、タンクの一つに合わせてセットアップし、Velocity Terminals にあるすべてのタン クで切り替えられるようにする必要があります。



アプローチ

- デスクトップのリンクをクリックして PI Vision を開きます。リンクは、 http://pisrv01/PIVision_です。 [お気に入り]にも PI Vision のブックマーク ^{● PI Vision} があります。 ホームページには、トレーニング用に、画面のサムネイルを使った概要が用意されています。
 新しい画面を作成するには、次のリンクをクリックします。● New Display
- **注意**:[編集]画面操作の場合:操作アイコンの背景はオレンジ色 で、キャンバスの枠線もオレンジ色です。[閲覧]操作に切り替えるには(値のある画面すべてで実行可能)、操作アイコンをクリックするとキャンバスの枠線が消え、操作アイコンの背景が青色 に切り替わります。二つの操作モード間で切り替えできます。
 - 3. 検索ペインに、AF データベース内のエレメントの検索パスと Data Archive 内のタグの 検索パスが表示されます。



 アセット構造を展開して、Tank01 に移動します。AF データベース[Velocity Terminals] を選択して、[Locations] > [Montreal] > [Tank01]と進みます。[Tank01]を選択して、こ のタンクの属性を表示します。



Assets
Search in Montreal
< Home +
< Velocity Terminals
< Locations
Montreal
😚 Tank01
Tank02
🕅 Tank03
Tank04
Attributes
Tank01
III Capacity
III Density
Evel >

5. [Level]属性を選択し、左側の画面キャンバスの中にドラッグします。

Assets	Display: Click Save Acon* Asset: Tank01 ▼	🐺 Ad Hoc Display	
Search in Montreal			
K Home +			
< Velocity Terminals			
< Locations			
Montreal			
Tank01			
Tank02			
Tank03			
Tank04			
			•
Attributes			
Tank01			
Capacity			•
III Density	+15		
🕮 Level 📏	-10 \ / \ / \ / \ / \ /		
I Mass			
Night Shift Operator	6/23/2016 6:16:24 AM 8h G 6/23	/2016 2:16:24 PM	o +
III Product			
III Tank Name			
III Temperature			° ⊒ 1
Volume	6/23/2016 6:16:24 AM 6h	Now 6/23/2016 2	:16:24 PM

6. [Level]属性の[>]をクリックして構造を展開し、共通情報を表示します。[Hi]、[HiHi]、 [Lo]、[LoLo]、[Target]をトレンドの中にドラッグします。マウスの右ボタンメニューから[トレンドの設定]を選択します。 [値のスケール]でスケールタイプを[単一スケール]を選択します。 [スケールの範囲]で[データベース制限]を選択します。 キャンバスをクリックして[トレンドの設定]設定を閉じます。 下部の時間セレクタをクリックして、時間表示範囲を1時間に切り替えます。









 [画像]アイコンシンシークして、四角形を画面キャンバスの中にドラッグします。
 [参照...]選択画面で、C:¥Class¥Exercises¥01_Velocity Terminalsの下にある VT Tank.jpg まで移動します。



8. オブジェクト リストから [値] オブジェクト 🔤 を選択します。タンクの画像の上部に [Tank Name]をドラッグします。



9. [値]オブジェクトのマウスの右ボタンメニューから、[値の書式設定]を選択します。表示 にて、[ラベル]、[単位]、および[タイムスタンプ]のチェックボックスをオフにします。 [値]の色を黒に変更します。



10. [Product]属性の値オブジェクトを右下隅の適切な位置に配置します。





11. オブジェクトリストから[垂直ゲージ]オブジェクト を選択します。タンクの画像の中 心に[Level]をドラッグします。[ゲージの書式設定]を使用して、外観を変更します。



12. ゲージオブジェクトのマウスの右ボタンメニューから、[コンディションの追加]を選択 します。次のように色を変更します。

不正なデータ:	マゼンタ
HiHi~最大:	青
Hi∼HiHi :	水色
Lo \sim Hi :	黄緑
LoLo \sim Lo :	オレンジ
最小~LoLo:	赤



13. [Tank01]の[<]をクリックして、再び構造を折りたたみます。

オブジェクトリストから[表]オブジェクト ^田を選択します。Ctrl キーを押しながら、



[Capacity]、[Density]、[Product]、[Volume]を選択します。それらをトレンドの上にド ラッグします。見出し行と、選択した四つの属性からなる表が作成されます。 右クリックのメニューから[テーブルの構成]を選択し、[説明]、[トレンド]、[最小]、[最 大]のそれぞれの[列を表示]からチェックを外します。

Name	Value	Units
Tank01 Capacity	20,000	US gal
Tank01 Density	3.422	kg/L
Tank01 Volume	10.343	m3
Tank01 Product	HC1500	

- 14. 右上隅にある[保存]アイコン
 <sup>
 ●</sup> をクリックします。画面を[Velocity Terminals Tank] として保存します。
- 15. [アセット]セレクタ Asset Tank01 ▼ を使用して、別のタンク Tank02 に切り替えます。
- **16.** 下部の時間コントロールを使用して画面の範囲を変更します。左矢印を使用して過去の 期間を移動できます。
- 17. トレンドの下部領域にカーソルを置き、それをドラッグして時間範囲を切り替えます。



- 18. 現在から1時間前に戻すには、[現在]ボタンをクリックしてから、時間範囲セレクタで [1h]を選択します。
- 19. 注意:表示名の最後に、変更が行われたことを示すアスタリスクが付きます。

Display: Velocity Terminals Tank*

[保存]アイコン 2 をクリックして、変更内容を保存します。変更した画面を別の名前 で保存するには、[保存]ボタンの横にあるドロップダウンから[名前を付けて保存]を選択 し、別の名前で保存してください。



20. 画面上に、ライブラリからシンボルを追加します。左端のシンボル ♪ をクリックする と、ライブラリが開くようになります。

5.2 PI DataLink

PI DataLink は Microsoft Excel 用のアドインで、データを PI System からスプレッドシートに インポートすることを可能にします。Microsoft Excel の計算機能、図表機能、書式機能と組み 合わせることで、PI Datalink は、PI System データの収集、監視、解析、報告のための強力な ツールとなります。

5.2.1 AF に対応した PI DataLink

PI Datalink 2013 以降を使用すると、AF モデルを活用するレポートを作成することができ、類 似のアセット間でレポートを再使用できます。PI Datalink 2013 以降では、新たな検索エンジンが統合されており、タグとアセットを同時に検索できます。

PI Datalink 2014 では、イベントフレームに対するサポートが追加されています。イベントフレームについては、本クラスで後ほど説明します。

		Q >
Level	Root path \\PISRV1\Velocity Terminals\Velocity Terminals\Locations\\ \\PISRV1\Velocity Terminals\Velocity Terminals\Locations\\ }	Data item Description Montreal\Tank01 Capacity Montreal\Tank01 Density Montreal\Tank01 Level Montreal\Tank01 Mass Montreal\Tank01 Product Montreal\Tank01 Tank Name Montreal\Tank01 Volume
	Data item length	Insert root paths in: Drop-down list Column or row



5.2.2 演習(ガイドあり) - PI DataLink の基礎: サンプルタグデータへのアクセス



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

この演習で、PI DataLinkの概要を簡単に説明します。PI System からとった動的なデータを使い、推奨されるステップでスプレッドシートを作成します。

演習の目標

- 定間隔ヒストリデータ関数を使用して、特定の時間間隔でタグの内挿データを得る
- スプレッドシートのセルを参照して、DataLink関数にパラメーターを設定する方法

問題の詳細

タグ「TANK01LI.PV」から取得した内挿タグの値のレポートを作成します。過去4時間分、15 分おきの値を記したリストを作成する必要があります。

アプローチ

- 1. 「c:¥class¥exercises¥01_Velocity Terminals」フォルダ内にある「AF Class Datalink Exercises.xlsx」スプレッドシートを開きます。
- [PI DataLink]リボンを選択します。PI DataLink が持つさまざまな関数を確認しましょう (次ページの一覧も参照してください)。どの関数を使用するべきでしょうか。



Group 関数名		機能	例
単一値	現在値	データアイテムの現在値 または最新値を取得	現在の外気温は?
	ヒストリ値	指定時刻のデータアイテ ムの値を取得	今朝8時時点のタンクの液位 は?
	条件指定ヒストリ データ	指定した時間範囲内の データアイテムの値を取 得	前日に圧力センサーのアーカイ ブに格納された値は?
複数値	定間隔ヒストリ データ	指定した時間範囲内の、 一定間隔の内挿データア イテムの値を取得	直近の日曜日に風力発電タービンが発電した1時間あたりの電力は?
	時間指定ヒストリ データ	タイムスタンプで指定し た配列に一致する内挿 データアイテムの値を取 得	前日のうち、圧力センサーの アーカイブに値が存在する期間 の、タンク内の二酸化炭素のレ ベル値は?
計算	演算データ	演算されたデータアイテ ムの値を取得します。演 算はある期間ごとに集計 を実行します(最小値、 最高値、平均値など)。	前日のリアクターの内部温度の 1時間ごとの平均値は?
	条件指定時間デー タ	指定期間で条件に当ては まる時間を計算します。	前日にモーターが「稼働中」の 状態になっていた時間は?



- 3. スプレッドシートの[Tags]タブを選択します。
- 4. B1 セルにタグ名「TANK01LI.PV」を入力します。
- 5. カーソルを D1 セルに合わせます。DataLink 関数が返す結果をこのセルに表示させます。

注意: PI DataLink 関数を選択する前に、スプレッドシート内のどのセルに DataLink 関数から返された値を表示するかを選択します。既存の内容に上書きされるのを防ぐため、空欄のセルを選択する必要があります。

6. 「複数値」グループから、定間隔ヒストリデータ関数を選択します。結果:左側のパラ メーターウィンドウに、定間隔ヒストリデータが表示されます。カーソルを[データアイ テム]に合わせて、このパラメーターを選択します。

注意: アイコンの上半分をクリックします。下半分をクリックすると、既に定義された パラメーターで関数を選択することになります。

- 7. [データアイテム]を選択した状態で、B1 セルをクリックしてタグ「TANK01LI.PV」を参照します。結果:パラメーターが「'Tags'!\$B\$1」に設定されます。
- 8. カーソルを[*開始時刻*]に合わせてパラメーターを選択してから、B2 セルをクリックしま す。
- 9. カーソルを[終了時刻]に合わせてパラメーターを選択してから、B3 セルをクリックします。
- 10. カーソルを[時間間隔]に合わせてパラメーターを選択してから、B4 セルをクリックします。
- 11. [タイムスタンプの表示]チェックボックスにチェックを入れます。







12. [OK]ボタンをクリックします。結果:データが D1 セル~E17 セルの範囲内 に表示されます。

注意:[OK]ではなく[*適用*]をクリックすると、定間隔ヒストリデータのパラメーター ウィンドウは閉じません。

Cur Val Si	rent Archive lue Value * ngle Value	essed Sampled Ti Data * [] Multiple Value	imed Ca Data	alculated Time Data * Filtered * Calculation	Explo •	re Compare	Q Search Sea	Asset Filter	Properties Properties	Update	Settings Settings Resources	^
D1	D1 • : × v fx {=PISampDat(Tags!\$B\$1,Tags!\$B\$2,Tags!\$B\$3,Tags!\$B\$4,1,"")}											
	^	R	c	D		F	F	G	Ц			
1	tag	TANK011LPV	<u> </u>	20-Mar-19.06:2	5:03	0		0			Sampled Data	$- \star \times$
2	start	*-4h		20-Mar-19 06:4	0:03	45,14331					barnproa bara	2
3	end	*		20-Mar-19 06:5	5:03	56.10803					Data item	
4	interval	15m		20-Mar-19 07:1	0:03	10.16824						
5				20-Mar-19 07:2	5:03	67.1845					Expression	
6				20-Mar-19 07:4	0:03	20.06949					Root path (optional)	
7				20-Mar-19 07:5	5:03	37.49671						
8				20-Mar-19 08:1	0:03	9.664823						
9				20-Mar-19 08:2	5:03	69.56335					Data item(s)	
10				20-Mar-19 08:4	0:03	19.14506					'Tags'!\$B\$1	Q
11				20-Mar-19 08:5	5:03	30.75434					Start time	
12				20-Mar-19 09:1	0:03	85.04003					'Tags'!\$B\$2	
13				20-Mar-19 09:2	5:03	8.103433					Fed fire	
14				20-Mar-19 09:4	0:03	33.72939					End ume	_
15				20-Mar-19 09:5	5:03	96.54696					Tags 19893	
16				20-Mar-19 10:1	0:03	0					Time interval	
17				20-Mar-19 10:2	5:03	39.97021					'Tags'!\$B\$4	
18											Filter expression (optional)	
19												
20												
21											Mark as filtered	
22											Output cell	
23											'Tags'!\$D\$1	
24											Show time stamps	
25											Column	
26												
27											O Row	
28	/ N	Attribute = /1		tributes (*							OK Apply	
	rags	Attributes (1	Att	(induces (2 (+)	-							



5.2.3 演習(ガイドあり) - PI DataLink の基礎: AF から取得したデータのレポート



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

この演習は前回の演習と内容が似ていますが、タグを参照する代わりに、AF(PIポイントデータ参照)の属性を参照します。

演習の目標

• PI DataLink 関数でAF 属性を指定する方法の理解

問題の詳細

前回の演習で作成したレポートは、AFの「Tank01」の[Level]属性を参照して構成 する必要があります。

アプローチ

2通りの方法があります。

- DataLink 関数の一つのパラメーターから、AF の完全なパスを伴う[Level] 属性を参照する
- 二つのパラメーターから、パスと属性名を伴う[Level]属性を参照する



AF の完全なパス

- 1. スプレッドシートの[Attributes (1)]タブを選択します。
- カーソルを B1 セルに合わせて、[検索]アイコンの下半分をクリックし、[行内]を選択します。結果:[検索]ウィンドウが表示されます。ここからタグ、または AF 内の情報を検索できます。AF Server「PISRV01」を選択します。結果:「PISRV01」が上部の検索パスに表示されます。
- 3. 「Velocity Terminals」のデータベースをクリックし、エレメントを[Velocity Terminals] > [Locations] > [Montreal]と進みます。
- 検索フィールドに[Level]を入力し、右側の拡大鏡をクリックします。結果: [Montreal] の「Tank01」~「Tank04」からそれぞれ一つずつ、合計四つの[Level]属性が一覧表示 されます。
- 5. [データアイテムの長さ]のスライダーを左にドラッグし、[フルパス]に合わせます。
- 上部の一覧から「Tank01」の行を選択して、[OK]をクリックします。結果:B1 セルに 完全なパスが表示されます。
 ¥¥PISRV01¥Velocity Terminals¥Velocity Terminals¥Locations¥Montreal¥Tank01|Level

注意:記号「|」はパスを属性名で区切ります。

- 13. 「複数値」グループから、定間隔ヒストリデータ関数を選択します。結果:左側のパラ メーターウィンドウに、定間隔ヒストリデータが表示されます。カーソルを[データアイ テム]に合わせて、このパラメーターを選択します。
- 14. [データアイテム]を選択した状態で B1 セルをクリックし、絶対パスが表示されたセルを 参照します。
- 15. [開始時刻]、[終了時刻]、[時間間隔]のパラメーターを設定し、[タイムスタンプの表示] チェックボックスにチェックを入れます。

			Sampled Data
item (with nath)	\\PISPV/11\\VelocityTerminals\\VelocityTerminals\Locations\Montreal\Tank011Level		Root path (optional) Data item(s) 'Attributes (1)!\$B\$1
start	*-4h	-	Start time
end	*		'Attributes (1)!\$B\$2
interval	15m		End time [Attributes (1)1\$8\$3 Time interval [Attributes (1)1\$8\$4
			Output cell [Attributes (1)]\$D\$1] Show time stamps

16. [OK]ボタンをクリックします。結果:データが D1 セル~E17 セルの範囲内に表示されます。



二つのパラメーターのパスとアイテム (属性名)

- 1. スプレッドシートの[Attributes (2)]タブを選択します。
- 2. カーソルを B1 セルに合わせて、[検索]アイコンの下半分をクリックし、[行内]を選択します。結果:[検索]ウィンドウが表示されます。
- 3. 前回の演習と同様の検索を実行します(設定が残っていると思われます)。前回同様、 合計四つの[Level]属性が一覧表示されるのを確認します。
- 4. [データアイテムの長さ]のスライダーを右にドラッグし、[名前のみ]に合わせます。
- 5. 上部の一覧から「Tank01」の行を選択して、[ルートパスの挿入:列または行]を選択し ます。[OK] をクリックします。結果: B1 セルにパスが、B2 セルに属性名が表示されま す。
- 6. カーソルを D1 セルに合わせます。DataLink 関数が返す結果をこのセルに表示させます。
- 7. 「複数値」グループから、定間隔ヒストリデータ関数を選択します。結果:左側のパラ メーターウィンドウに、定間隔ヒストリデータが表示されます。カーソルを[ルートパ ス]に合わせて、このパラメーターを選択します。
- 8. *[ルートパス]*を選択した状態で、B1 セルをクリックします。結果:パラメーターが「'Attributes (2)'!\$B\$1」に設定されます。
- 9. [*開始時刻*]、[終了時刻]、[時間間隔]のパラメーターを設定し、[タイムスタンプの表示] チェックボックスにチェックを入れます。

		Sampled Data
path item start end	\\PISRV01\Velocity Terminals\Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank01 Level *-4h *	Root path (optional) ['Attributes (2)'I\$B\$1 Data item(s) ['Attributes (2)'I\$B\$2 Start time ['Attributes (2)'I\$B\$3
interval	15m	End time 'Attributes (2)'I\$8\$4 Time interval 'Attributes (2)'I\$8\$5
		Output cell ['Attributes (2)!\$D\$1] Show time stamps

10. *[OK]*ボタンをクリックします。結果:データが D1 セル~E17 セルの範囲内に表示されます。



5.2.4 演習(ガイドあり) - PI DataLink : AF から取得したデータのレポートでアセットコン テキストを切り替える



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

PI Datalinkの検索ウィンドウでは、Excel でドロップダウンリストを作成できるため、レポートを複数の類似アセットに適用できます。この演習は前回の演習と内容が似ていますが、ドロップダウンで選択可能なセルを作成してアセットコンテキストを切り替える方法を説明します。

演習の目標

• アセット間の切り替えが可能なDataLinkレポートの作成

問題の詳細

前回の演習で作成したレポートでは、タンクの[Level]属性の値を扱いました。これを 10 個のタンクの間で切り替えられるようにする必要があります。

アプローチ

- 1. スプレッドシートの[Attributes (3)]タブを選択します。
- 2. カーソルを B1 セルに合わせて、[検索]アイコンの下半分をクリックし、[列内]を選択し ます。結果:[検索]ウィンドウが表示されます。
- すべての場所のタンクを確認できるよう、上部の検索結果の[Location]をクリックして 展開します。検索フィールドに[Level]を入力し、右側の拡大鏡をクリックします。結 果:「Tank01」~「Tank10」からそれぞれ一つずつ、合計 10 個の[Level]属性が一覧表 示されます。
- 3. [データアイテムの長さ]のスライダーを右にドラッグし、[名前のみ]に合わせます。
- 上部の一覧をすべて選択し(ヘッダー行のチェックボックスにチェックを入れると全選 択できます)、[ルートパスの挿入:ドロップダウンリスト]を選択します。[OK] をク リックします。結果: B1 セルにパスが、B2 セルに属性名が表示されます。
- 5. B1 セルをクリックすると、ドロップダウンのセレクタアイコンが表示され、12 個のタ ンクから選択できます。



- 6. カーソルを D1 セルに合わせます。DataLink 関数が返す結果をこのセルに表示させます。
- 7. 「複数値」グループから、定間隔ヒストリデータ関数を選択します。結果:左側のパラ メーターウィンドウに、定間隔ヒストリデータが表示されます。カーソルを[ルートパ ス]に合わせて、このパラメーターを選択します。
- 8. [ルートパス]を選択した状態で、B1 セルをクリックします。結果:パラメーターが 「'Attributes (2)'!\$B\$1」に設定されます。
- 9. カーソルを[データアイテム]に合わせて、このパラメーターを選択します。[データアイ テム]を選択した状態で、B2 セルをクリックします。
- 10. [*開始時刻*]、[終了時刻]、[時間間隔]のパラメーターを設定し、[タイムスタンプの表示] チェックボックスにチェックを入れます。
- 11. [タイムスタンプの表示]チェックボックスにチェックを入れます。

				Sampled Data
			/	Root path (optional) / ['Attributes (3)!\$8\$1
				Data item(s)
path	\\PISRV01\Velocity Terminals\Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank01			Attributes (3)!\$B\$2
item	Level			Start time
start	*-4h			'Attributes (3)!!\$B\$3
end	*	~		
interval	15m		\sim	End time
			$\langle \rangle$	'Attributes (3)!\$B\$4
				Time interval
				'Attributes (3)!!\$B\$5
				Output cell
				'Attributes (3)!\$D\$1
				Show time stamps

- **12.** [OK]ボタンをクリックします。結果:データが D1 セル~E17 セルの範囲内に表示されます。
- 13. B1 セルで対象のタンクを切り替えると、レポートにはそのタンクのデータが取得されます。



5.2.5 演習 - タンクの液位のレポート



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。講師の説明・指示に 従ってください。

目的

- PI Datalinkでの検索方法の演習
- アーカイブデータを取得するPI DataLink関数の習得

問題の詳細

製造責任者が、当日午前8時から午前9時までのMontrealのタンクの液位の変化を表示する Excel レポートを必要としています。

アプローチ

スプレッドシートの[LevelReport]タブを選択します。

[ヒストリ値]関数を使用して、当日午前8時と午前9時の液位を取得します。液位を二つの列 で取得したら、Excelを使用して差分を計算できます。講師が、このPI Datalink レポートを作 成する手順を説明します。Excelの[条件付き書式](Excelの[ホーム]タブの[スタイル]グルー プ)を使用して、マイナスの変化を強調表示します。

🗱 🔒 🖘 🗧 🗧 Tanks Level Report.xls	x - Excel			? 📧	– 🗆 ×	
FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIE	W PIDATA	LINK PI BUILD	ER Team		- 0	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $						
Clipboard 🕼 Font 🕼 Alignment 🖓 Number	G.	Styles	Cells	Editing	,	
A8 ▼ : × √ fx					۷	
Α	В	С	D	E	F 🛋	
1 VELOCITY TERMINALS: TANKS LEVE	L CHAI	NGE REP	ORT			
2	Value at	Value at				
3	T+8h	T+9h	Delta			
4 \\PISRV1\Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank01 Level	35.5204	18.12223	20.15449679			
5 \\PISRV1\Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank02 Level	8.63174	1.700155	7.475257158			
6 \\PISRV1\Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank03 Level	50.053	85.16666	-24.07732391			
7 \\PISRV1\Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank04 Level	93.2338	50.05351	-3			
8						
9						
		1		-		
READY CALCULATE			▦		— + 130%	



5.2.6 演習 – エレメント相対 PI Datalink レポートの作成



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。講師の説明・指示に 従ってください。

目的

- **PI Datalink**のアセット相対機能の理解
- 類似のアセットに適用可能なレポートを作成するための手順の理解

問題の詳細

「Velocity Terminals」タンクの前日の液位と質量の時間平均を示す短いレポートを作成しま す。レポートには一つのタンクのデータを取り込み、別のタンクにも切り替えられるようにす る必要があります。

	А	В	С	D		E		F	G	1
1 2 3 4		Velocity	/ Te	rmi	nals -	Tank	Ana	lysis		
5	Analyzing:	\\PISRV01\Veloc	ity Tern	ninals\Ve	locity Term	ninals\Locatio	ons\Mont	real\Tank01		switch here between the Velocity Terminals tanks
6	From:	19/Mar/2019	 us	e Excel tir	ne functions	to set start and	l end in a w	ay,		
7	To:	20/Mar/2019	e th	at it corres	ponds to the	e whole day yes	terday			time weighted averages
8		Level	MyM				Mass	My		time weighted averages
9		19-Mar-19 00:00:00	42.8832			19-Mar-	19 00:00:00	111099.0394		for the time 00:00:00 - 01:00:00
10		19-Mar-19 01:00:00	41.3078			19-Mar-	19 01:00:00	107017.7107	←	for the time 01:00:00 - 02:00:00
11		19-Mar-19 02:00:00	45.7204			19-Mar-	19 02:00:00	118449.4003		etc.
12		19-Mar-19 03:00:00	41.2967			19-Mar-	19 03:00:00	106988.7515		
		IN MAR TURMONON	1/ 5160			10 10 10	i a normanna	1771117 6667		

アプローチ

スプレッドシートの[Tank Analysis Report]タブを選択します。

どの DataLink 関数を使用すると、一定期間の平均値などを集計できますか。



ヒント: C8 セルと **F8** セルにはスパークラインが表示されます。[Level]データにスパークラインを追加する方法は次のとおりです。

- データのあるセルを選択します(タイムスタンプではなく値を選択してください)。
- Excelの[挿入]リボンから[スパークライン]を選択します。
- 出力セル (**C8**) を選択します。

Create Sparklines	? ×
Choose the data that you want	
Data Range: C9:C32	
Choose where you want the sparklines to be place	:d
Tocation Kande: 12C20	<u></u>
ОК Са	incel

([Mass]のスパークラインも同様)



6.アセットに分析を追加

PI Asset Framework には、計算を用いてデータの精度を高めるオプションがあります。この計算は、PI Data Archive の値を利用して実行されます。PI System では、計算により生のプロセスデータを意思決定のための情報に変換します。

AF 計算オプション	例
値の取得方法 (Pl ポイントデータ参照で定義される)	PI ポイントの内挿値を特定の時間(例:現在 より2時間前)から取得 PI ポイントの集計データを定義された期間 (例:過去24時間の最高値)から取得
Formula データ参照	アドホック計算(二つのタンクから容量を追 加する)
Asset Analytics (式、ロールアップ、イベントフレーム作 成、SQC)	式:要約、消費量、メトリックデータ、KPI など、単純な計算から複雑な計算まであらゆ る計算の実行 <u>ロールアップ</u> :アセット階層の複数のレベル にまたがってデータを集計/要約(例:すべ てのリアクターの最高温度、すべての生産ラ インの総生産量)。 <u>イベントフレーム作成</u> :特別な状況下のプロ セスを監視し、イベントフレームで捕捉 (例:ダウンタイム、プロセスの逸脱)。 <u>SQC</u> :オンラインでの統計計算

使用する計算オプションを決定する際に、次の点を考慮します。

- **PI System**での計算の負荷は、どの程度ですか?
- 計算の履歴を保存する必要がありますか?
- 計算は複数のアセットに適用されますか?
- 計算の複雑度は、どの程度ですか?

比較テーブルの関連情報は、次の章の終わりに記載があります。

AF のオプション以外にも、PI System にはさまざまなオプションが用意されています。 Performance Equations (PE) ポイントと Totalizer タグ (PI Data Archive でのタグベースの分 析 (*))、演算データ関数と PI 式 (PI DataLink)、PI Calculation データセット (PI ProcessBook)、PI Advanced Computing Engine (PI ACE) などです。



(*) 注意: OSIsoft は、PI Data Archive でタグベースの分析を使用するよりも、イベントフレーム、Formula データ参照をはじめとした PI Asset Framework の新機能に対応したアセット分析にアップグレードすることを、ユーザーに強くお勧めしています。

6.1 AF 計算オプション概要

このセクションは PI System の計算オプションの概要です。後ほどすべてのオプションについて、個別に詳細を説明します。

値の取得方法

- PI ポイントデータ参照内の設定可能なオプション
- デフォルトではタグの現在値が表示される
- [時刻モード]:単一点によるデータ取得 (2時間前の値など)
- [時間範囲モード]:時間範囲からの演算データ取得 (直近 15 分間の最大値、投入量に基づく原材料の合計量)

Value retrieval methods	
By <u>T</u> ime:	Automatic
Relative time:	-2h
By Time <u>R</u> ange:	Start Time
Calculation <u>b</u> asis:	Time Weighted
Min percent good:	80

Formula データ参照

- アドホック計算、履歴の保存なし
- 計算は一つまたは複数の式で定義される
- 変数に基づく式構文、 演算子(+、*など)と関数(sin、cos、abs、sqrt など)
- 例:容量とレベルに基づいた容積、商品の量と現在の評価に基づいた在庫の価値





Asset Analytics (分析)

• 分析タイプ:式、ロールアップ、イベントフレーム作成、SQC

式分析

- 属性、変数、演算子、関数に基づいて定義された計算
- 関数には Performance Equation (PE) 関数 (FindEq、TimeGE、TagMax、Tag Avg など) が含まれる
- 属性に保存される結果(分析データ参照、PIポイントデータ参照)

Name	Expression
HourlyTotal	TagTot('Gross Generation','*-1h','*')*24
Utilitzation	HourlyTotal/'Hourly Capacity'

注意:これは最初のオリエンテーションです。式分析やその他の分析タイプについては後ほど 詳しく説明します。

比較

最適な計算オプションを選択できるよう、次のテーブルを使用してください。

	値の取得方法	Formula デー タ参照	式分析 (非 PI ポイント 属性に出力)	式分析 (PI ポイント属性 に出力)
作成方法	構成	式	式	式



関数	いいえ	限定的	PE	PE
履歴作成	いいえ	いいえ	いいえ	あり
再計算/バックフィル	いいえ	いいえ	いいえ	あり
計算負荷	サーバー	クライアント	クライアント	サーバー
時間認識	相対時刻	いいえ	あり	あり

6.2 Formula データ参照

Formula データ参照を使用すると、単純なカスタム計算を作成できます。計算は、単一の式、 または一連の計算で構成できます。計算はオンデマンドで実行され、結果はどこにもアーカイ ブされません。利用可能な関数は限定されており、時間加重されません。

Parameters		Equations			
C=Capacity	*	C*(L/100)		Variables	•
	X			Operators	►
	**			Functions	•
Default Values Allowed Result			:	÷	
UOM: <pre></pre>	▼ <u>M</u> inimum:	Magimum:			
		Stepped			

6.3 値の取得モード

PIポイントデータ参照は、デフォルトでは、特定のポイントの現在の値を取得します。PIポイントデータ参照の値取得方法は、以下のいずれかの値を対象として設定できます。

- 特定時刻の値([時刻]取得モード)
- 平均など、そのポイントの値をある時間範囲を対象に計算した結果
 ([時間範囲]取得モード)





詳細については、『PI System Explorer User Guide』 (PI System Explorer ユー ザーガイド) バージョン 2015 の 140 ページおよび 141 ページ、「PI point data references」 (PI ポイントデータ参照)の章の「Configure value retrieval by time」(時間による値の取得の設定)および「Configure value retrieval by time range」(時間範囲による値の取得の設定)を参照してください。



時刻指定 - 現在時刻以外の値を取得します。



[時刻モード]モードのオプションは、[次の値のみ]、[前の 値]、[次の値]、[自動]、[前の値のみ]、[指定時刻]、[内挿]で す。現在値以外の値を取得するには、状況に応じてこれらの オプションを[相対時刻]フィールドとともに使用します。相 対時間は、PI System の時間書式に従う必要があります(下 の例を参照)。



時刻	相対時間	意味
次の値 前の値	-15m	現在時刻の15分前に記録された値を返します。その時刻に記録 された値がない場合は、その次または前に記録された値を返しま す。
次の値のみ 前の値のみ	-2h	2時間前の時点の直後または直前に、最初に記録された値を返し ます。その時刻ちょうどに記録された値は返されません。
指定時刻	-2h	現在時刻の2時間前に記録された値を返します。その時刻に記録 された値がない場合は、"No Data"エラーを返します。
内挿	T+6h	6:00:00 補間された本日の時刻を返します。

※翻訳の問題で日本語の実際の GUI の表記がわかりづらいものとなっていることにご注意くだ さい。[指定時刻 以降]は[次の値]、[指定時刻 以前]は[前の値]、[指定時刻 より後]は[次の値のみ] を意味します。



注意:[サポートなし]、[時間範囲]、[時間範囲 上書き]のオプションを**[時刻モード]**で選択しないでください。これらは、時間範囲計算に基づく属性値用のオプションです(次を参照)。

時間範囲指定 - 集計結果を取得します。



[時間範囲モード]のオプションは、

[平均(時間加重)]、[カウント]、[最大]、[最小]、[母集団標準偏差]、[標準偏差]、[開始時刻]、 [終了時刻]、[積算] です。

[Total]では、計算を実行する際に使用するレートポイントまたは属性の時間単位を指定するための追加ドロップダウンが表示されます。Data Archive では、レートポイントが常に単位/日であると想定されるために、この指定が必要になります。正しい結果を取得するために、正しい時間単位を選択することが重要になります。

[時間範囲モード]取得モードの[時刻モード]フィールドのオプションは、[サポートなし]、[時間 間隔]、[時間間隔 上書き]です。クライアントアプリケーションがどのような時間コンテキス トを提供しているのかによって、動作は次の表のように変わります。

[時刻モード] の 設定	意味
設定なし	クライアントアプリケーションが時間範囲を送信している場合、 それは計算用と考えられます。クライアントアプリケーションが


	(時間範囲ではなく)ある一時点を送信している場合は、エラー が返されます。
時間範囲	クライアントアプリケーションが時間範囲を送信している場合、 それは計算用と考えられます。クライアントアプリケーションが (時間範囲ではなく)ある一時点を送信している場合は、[相対 時刻]に指定された時間範囲が使用されます。
時間範囲 上書 き	どのような場合でも、 [相対時刻] に指定された時間範囲が使用さ れます。

6.3.1 演習(ガイドあり) - 時間範囲での値取得モードを理解する(任意)



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• 期間に対する取得モードの区別:設定なし、時間範囲、時間範囲上書き

問題の詳細

• 温度を測定しており、直近1時間とPI Visionトレンドで適用された期間の、最低値と最 高値を取得します。

アプローチ

Demo データベースを開き、[Retrieval Modes Demo]エレメントを選択します。

1. エレメントの属性を表示し、機能を理解します。

属性名	值			
Temperature	現在からの実績値			
Temperature.Min. TimeRangeNotSupported	ー定期間の最低温度:時間範囲はクライアント(ここでは PSE)から取得します。PSE では時間範囲を提供しないため、それに伴うエラー(「この属性は値を演算するための時間範囲が必要です。」など)が表示されます。			
Temperature.Min. TimeRange.1HR	一定期間の最低温度:クライアント(ここでは PSE)が 時間範囲を提供する場合、それが使用されます。PSE で			



	は時間範囲を提供しないため、指定した範囲(1時間) が使用されます。					
Temperature.Min. TimeRangeOverride.1HR	1時間内の最低温度					

 2. (任意) PSE [ツール] > [オプション] > [時間コンテキスト] で、PSE の時間範囲(直近 5 分間など)設定します。値属性の変更について話し合います。時間コンテキストを元 に戻します([クエリ日時] = 最新)

デスクトップのリンクをクリックして PI Vision を開き、[Retrieval Modes Demo]画面を選択 します。

1. エレメントの属性を表示し、機能を理解します。期間セレクタを1時間に設定します。



属性名	値				
Temperature	現在からの実績値				
Temperature.Min. TimeRangeNotSupported	 一定期間の最低温度:時間範囲はクライアント(ここでは Pl Vision)から取得します。Pl Vision時間範囲は1時間です。これは1時間内の最低温度を意味しています。 				
Temperature.Min. TimeRange.1HR	 一定期間の最低温度: クライアント(ここでは Pl Vision)が時間範囲を提供する場合、それが使用されます。Pl Vision時間範囲は1時間です。これは1時間内の 最低温度を意味しています。 				
Temperature.Min. TimeRangeOverride.1HR	1時間内の最低温度				
(3個の最低値の属性に応じ、それらに対応する最高値の属性が3個あります)					

2. 期間セレクタを8時間に設定します。

属性名	值
Temperature	現在からの実績値



Temperature.Min. TimeRangeNotSupported	ー定期間の最低温度:時間範囲はクライアント(ここで は PI Vision)から取得します。PI Vision 時間範囲は 8 時 間です。これは 8 時間内の最低温度を意味しています。
Temperature.Min. TimeRange.1HR	 一定期間の最低温度: クライアント(ここでは Pl Vision)が時間範囲を提供する場合、それが使用されます。Pl Vision時間範囲は8時間です。これは8時間内の 最低温度を意味しています。
Temperature.Min. TimeRangeOverride.1HR	1時間内の最低温度



3. 開始時間を「y+22 時」、終了時間を「t」と設定します。これは、当日の午前0時までの2時間を指します (前日22:00:00~当日00:00:00)。

属性名	値
Temperature	当日の午前0時の値(当日00:00:00)
Temperature.Min. TimeRangeNotSupported	一定期間の最低温度:時間範囲はクライアント(ここでは PI Vision)から取得します。PI Vision時間範囲は2時間です。これは当日午前0時前の2時間内の最低温度を意味しています。
Temperature.Min. TimeRange.1HR	 一定期間の最低温度:クライアント(ここでは Pl Vision)が時間範囲を提供する場合、それが使用されます。Pl Vision時間範囲は2時間です。これは当日午前0時前の2時間内の最低温度を意味しています。
Temperature.Min. TimeRangeOverride.1HR	最低温度は、当日午前0時前の1時間内のものです(前日23:00:00~当日00:00)。



6.3.2 演習(ガイドあり) - タンクの[Level] 属性の値取得モードの適用



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

 値取得モードを使用して、2時間前のタグの値と、直近の2時間におけるその平均値を取 得する方法の習得

問題の詳細

操作員が、タンク内にある原料内容物の実際のレベルのほかに、2時間前のレベルと直近2時間における平均レベルを知りたがっています。

アプローチ

Velocity Terminals データベースの[ライブラリ]で[Tank]テンプレートを開き、 [属性テンプレート]タブを選択します。

2時間前の値については、次のように設定します。

- 1. [Level]属性のあるラインを選択して、マウスの右ボタンの右クリックメニューから[新規 子属性テンプレート]を選択します。
- 名前 = Level.2HoursAgo 既定測定単位 = percent 桁数の表示=2 データ参照= PI Point
- 3. PI ポイントの設定:

属性=|Level 相対時刻=-2h PI Point Data Reference × %Server% Data server: -C Tag name: \mathcal{O} Tag Creation • Attribut<u>e</u>: Level • -Unit of Measure Source Units: Value retrieval methods By Time: Automatic • -2h Relative time: End Time • By Time <u>R</u>ange: Time Weighted Calculation basis: \mathbf{v} 80 Min percent good: Read only OK Cancel



直近2時間における平均値については、次のように設定します。

- 1. [Level]属性のあるラインを選択して、マウスの右ボタンの右クリックメニューから[新規 子属性テンプレート]を選択します。
- 名前 = Level.2HoursAverage 既定測定単位 = percent 桁数の表示=2 データ参照= PI Point
- 3. PI ポイントの設定:

属性=|Level 時刻=時間範囲 上書き 相対時刻=-2h 時間範囲=平均

PI Point Data Reference	×
Data server: %Serv	er%
C Tag <u>n</u> ame:	\sim
Tag Creation —	
Attribut <u>e</u> :	
Unit of Measure	
Source Units:	
Value retrieval methods —	
By <u>T</u> ime:	Time Range Override
Relative time:	-2h
By Time <u>R</u> ange:	Average
Calculation <u>b</u> asis:	Time Weighted
Min percent good:	80
Read only	
	OK Cancel

結果を確認します。

- **1.** Velocity Terminals タンクのいずれかを開きます(「Tank01」と「Tank02」のレベルは 頻繁に変わるため「Tank03」を確認してください)。
- 2. [Level]属性と最近作成した二つの子属性のあるラインを選択して、マウスの右ボタンの 右クリックメニューから■[トレンド]を選択します。
- 3. [開始時刻]は「*-8h」に、[終了時刻]は「*」に設定して、 20[更新]ボタンをクリックします。





6.3.3 演習(ガイドあり) - PI Big Tires Co.用の単純な計算



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• Formula データ参照と値取得モードを使用して分析を作成する方法の理解

導入事例

タイヤ製造会社 PI Big Tires Co.では、より洗練された AF 構造を作成する必要があります。同 社は、PI System が提供する計算と分析の機能を活用して、運転に関する洞察力を高めること を望んでいます。タイヤ加硫プレスは、製造プロセスの中心的な構成要素ですが、現在、主要 なパフォーマンスメトリックが不足しています。同社は、工場のこのセクションから作業を開 始しようとしています。

次に、タイヤ加硫プレスの動作方法を示します。まず、生タイヤが個々にタイヤ加硫プレスに 投入されます。タイヤが投入されると、プレスが閉じて、加熱および加圧処理が行われ、タイ ヤが成形されます。成形時間が経過すると、プレスが開き、タイヤが冷却ユニットに排出され ます。冷却ユニットでは、タイヤが特定の温度に下がるまで、ファンで冷却空気を吹き付けま す。

次に、現在のプレステンプレートのスクリーンショットを示します。PSE を開き、講師により 指示された AF Server および AF データベースに接続します。しばらく時間をとって、テンプ レートと属性の内容を理解します。



Gene	eral Chi	ld Elements	Attributes	Ports	An	alyses	Version		
Filte	r								
	! ∎ ♦	Name				Value			
	🖻 Cat	tegory: Ener	ах						
		🍼 Steam I	nlet			2.7591	56 kg/h		
	🖻 Cat	tegory: Mech	anics						
		🍼 Lid Posi	tion			Closed			
		🍼 Main Clo	ock			52.4298	3248291016 %		
		🧭 Press S	tatus			Running			
	🖻 Cat	tegory: Proce	ess Variable						
		🍼 Curing F	Phase		Molding				
		🍼 Interna	l Temperatur	e	52.4298248291016 oC				
		🍼 Mold Te	mperature		35.5094223022461 oC				
		or Pressur	e			97.570	1751708984 psi		
Ξ	🖻 Cat	tegory: Prod	uction						
		🍼 Net Tire	s Produced			453 Tire	ś		
	•	Ø Product	ion Rate			2 Tires/	hour		
		Product	ion Target			8 Tires/	hour		
		🧭 Referer	nce Type			Truck			
		🍼 Scrap T	ires		\square	79 Tires			

問題の詳細

- 1. 保守担当者が、直近 24 時間で消費された蒸気の積算値を表示する属性を必要としています。ただし、計算の結果を Data Archive にアーカイブする必要はありません。
- 欠陥により廃棄されるタイヤのコストは、20ドルです。品質検査担当者は、タイヤを 廃棄処分することで、会社がどれほどのお金を失っているかを全員が見ることができる AF 属性を必要としています。製造監督者は、このデータを AF で表示すること、および 結果を Data Archive にアーカイブしないことに合意しました。



アプローチ

1. 新しい属性を[Press]テンプレートで作成し、値取得方法を使用して積算値を計算しま す。

	Group by: 💌	Category 🗌 Template						
Name:	Total Steam 24 hrs							
Description:	24h - Rolling Total Steam consumed							
Properties:	<none></none>	~						
Categories:								
Default UOM:	kilogram							
Value Type:	Double	PI Point Data Reference						
Default Value:	0 kg	Data server: %Server%						
Data Reference:	PI Point	○ Tag name:						
	Settings	Tag Creation						
Steam Inlet;TimeM 24h;TimeRangeMet	lethod=TimeRangeOverride;RelativeTime=- hod=Total;UOM=kg;RateConversion=hour	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
		Attribut <u>e</u> : Steam Inlet						
		Unit of Measure						
		Source Units: kg 🗸 / hour 🗸						
		Value retrieval methods						
		By Time: Time Range Override 🗸						
		Relative time: -24h						
		By Time <u>R</u> ange: Total V						
		Calculation basis: Time Weighted V						
		Min percent good: 80						
		✓ Read <u>o</u> nly OK Cancel						

2. 新しい属性を作成し、Formula データ参照を使用して廃棄タイヤのコストを計算します。



6.4 PI Analysis Service、式分析

アセット分析は、AF 2014 (2.6) とともにリリースされた PI Analysis Service の新機能です。 Asset Analytics を使用すると、AF アセット階層の最上位で分析を作成および管理できます。分 析は、スケジュールされた計算で、入力値を AF 階層の任意のレベルの属性から取得し、結果 を別の AF 属性に出力します。

アセット分析では、次の三つのタイプの分析が用意されています。

- 式: 強力な分析を作成するための非常に広範な関数のセット。式は、Performance Equation 構文を使用します。
- ロールアップ:選択した属性のグループに対する集計計算。
- イベントフレーム作成:イベントの開始と終了をトリガーする条件を指定します。
- SQC:統計品質管理(SQC)の手法を用いて、属性値があらかじめ決められた範囲内にあることを監視します。

アセット分析では、次の機能が提供されます。

- 履歴化:出力属性が PI ポイントにマッピングされた際、計算結果が Data Archive に保存されます。
- バックフィル/再計算:
 バックフィル:出力にマッピングされる PI ポイントのデータを補完するために、過去の期間について分析を実行します。例:日次の全体消費を計算する新しい分析は、4月1日に作成されます。バックフィルにより、1月~3月などの過去の期間の全体消費が計算され、出力タグのアーカイブに保管されます。
 再計算:計算の入力値が変更される場合、再計算機能により計算結果を変更内容に応じて更新できます。
- セキュリティ:分析および分析テンプレートに対するアクセスを制限するアクセス許可 を設定および管理することを可能にします。
- プレビューとテスト:計算結果は、分析を本番使用する前にプレビューできます。
- 計算の依存関係:計算結果は、別の計算の入力として使用できます。
- スケジューリングオプション:計算は、スケジュールに従って実行するように設定できます。また、イベントベースで実行することもできます。

各分析はエレメントに関連付けられており、[分析]タブを選択することにより、そのエレメントに対して直接作成することができます。ただし、分析はエレメントテンプレートに関連付けることをお勧めしています。これを行うには、対応するエレメントテンプレートを選択し、[分析テンプレート]タブを使用します(次の図を参照)。





分析は、[分析]タブの下で、またはナビゲーションパネルから[管理]プラグインを使用すること によって、エレメントレベルで直接管理(開始、終了、バックフィルなど)できます。次のス クリーンショットは、[管理]プラグインのさまざまなコンポーネントの概要を説明していま す。







6.4.1 式分析

*式分析*を使用すると、**Performance Equation**(**PE**)構文と広範な関数群を使用して、計算を作成、スケジューリングできます。式分析を詳細に説明する前に、式分析の構文(**Performance Equation**(**PE**)構文とも言います)について復習します。

6.4.2 式分析の構文(PE構文)

式分析の構文は、PI System スイートが提供するさまざまなクライアントおよびサーバー製品 において、計算を実行し、データをフィルターするために使用される算術構文です。PI Analysis Service のほかにも、次の製品でこの構文を使用します。

- **Data Archive**(PEポイントで使用)
- **PI ProcessBook**(PI Calculation データセットで使用)
- **PI Datalink**(フィルター式または**PI**式で使用)
- **通知**(**PI PE**トリガー条件で使用)

この構文では、式を記述する際に、次の三つのルールに従う必要があります。

- AF 属性、Data Archive タグ名、タイムスタンプは一重引用符(') で囲んで記述します。
 例: 'Pressure'、'CDT158'、'*-1h'、'03-Feb-2013 13:38'
- テキスト(文字列)またはデジタルステートは、二重引用符(")で囲んで記述します。
 例: "This is a comment."、"OFF"、"Active" など
- 3. 算術演算子および PE 関数は、次のように記述します。

例: +、-、*、^、TagTot()、FindGT() など

式関数のリファレンスガイドが、PSEの[ヘルプ]メニューから利用できます。



6.4.3 演習 (ガイドあり) - 式関数参照の確認



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学ん だ内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じ ステップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 分析式関数の情報の入手方法を学習
- 式分析構文の関数の理解

アプローチ

分析式関数の情報は次で入手できます。

1. [分析]タブ(エレメントおよびエレメントテンプレート):

DemoAF データベースを選択し、[Analyses Demo]エレメントを見つけます。[分析]タブを 選択します。式関数は右側に一覧表示されます。ドロップダウンを使用して、機能別に表 示できます。



2. [PI System Explorer Help] > [アセットベース分析] > [式関数リファレンス]

講師と一緒に、式分析構文の特徴と、利用できる関数について確認します。

- 直近8時間にわたって、属性の時間加重平均を計算するには、どの関数を使用しますか?_____.
- 属性値が 100 を超えていた積算時間を取得する必要があります。どの関数を使用しますか?_____.

注意:リファレンスガイドで説明されている各関数には、メモ帳または他の PI System 製品に 直接コピーできる例が示されています。



6.4.4 演習 – 式分析構文の適用



新しいスキルを確実に身につけるために個人またはグループ演習を行いま す。講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

• 式分析構文をさまざまな計算やフィルタリングの問題に適用する方法の理解

問題の説明とアプローチ

方程式を、下の空欄ではなく、メモ帳または他のテキストエディタで作成して、ヘルプファイ ルからカットアンドペーストできるようにすることをお勧めします。

問題	解決策	ヒント
[SensorX] 属性の10分間 にわたる「rolling(移動) 」の平均を取得する		TagAvg()
[SensorY] 属性の直近24 時間の時間加重積算値を 取得する。ただし、計算 で使用された値の80%以 上が「good(正常)」で あると見なされる場合の み。		TagTot()
過去4日間で [Mode] 属性 が「Manual(手動)」と されていた時間を取得す る。		TimeEQ() 時間量は、秒単位 で返される。
[SensorX]属性が90以上 の場合は「Overload」、1 0を超え、90未満の場合は 「Normal」(境界値は除 外)、10以下の場合は「 Empty」と表示する。		lf then… else

巻末にある演習の解答セクションを見る前に、自分自身でこの演習をやってみてください。



関数の入力を習得する(任意)

- 1. Demo データベースを開き、[Analysis Demo]エレメントを選択します。
- 2. [分析]タブを選択します。
- 3. [新規分析]アイコンをクリックします。
- 4. [式]テキストボックスに式を入力します。

Analy	sis De	emo												
Gene	ral (Child E	Elements	s Attribu	utes Ports	Analyses	Notification F	Rules	Version					
											Name	:	Analysis1	
8 0 0	T	0	■ f⊗ f⊗ \$f⊗	Name Sum Sum2 Anal	Backfilling						Descri Categ Analys	iption: ories: sis Type:	Expr	ession
Ad	d a n	ew va	riable								<u> </u> †	Ļ	Evaluate	
Na	ame		Express	ion				Valu	e at Evaluatio	Value at La	ast Trigg	Output	Attribute	
Va	riab	le1	TagAvg	g('Sens	orX', '*-	10m', '*	*')		67.06	67.2	28	<u>Map</u>		\otimes
Va	riab	le2	TagTot	t('Sens	orY ', '*	-24h',	'*', 80)		50.08	50.0	8	<u>Map</u>		\otimes
<pre>Variable3 TimeEQ('Mode','t-4d','t',"Manual")</pre>						26663 s	2666	3 s	<u>Map</u>		\otimes			
Va	riab	le4	If 'Se	ensorX'	>= 90 th	en "Over	rload" <mark>el</mark> s		Normal	Norn	nal	<u>Map</u>		⊗

5. 分析はこれ以上必要ないため、[変更の取り消し]をクリックして入力を消去します。



6.4.5 演習 (ガイドあり) - 設備総合稼働率 (OEE) メトリック



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクショ ンで学んだ内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、 自分で一緒に同じステップを実行できます。講師から指示があり ます。

演習の目標

- 式分析を作成および設定する方法の習得
- 分析テンプレートを作成する方法の習得
- 分析でバックフィルを行う方法の習得
- 分析プラグインを介して分析を管理する方法の習得

問題の詳細

経営陣が、設備総合稼働率 (OEE) を使用して、タイヤ加硫プレスの製造実績を追跡することを 望んでいます。OEE について簡単に説明すると、OEE は 1990 年代に開発され、工場の製造現 場を監視し、製造プロセスの効率を改善することを可能にします。OEE は、可用性、パフォー マンス、および品質の 三つのメトリックで構成されます。

説明

式

可用性	設備が稼働状態である時間の割合	運転時間/計画された実稼働時間
業績	目標製造数に対する実製造数の割合	積算製造数/目標製造数
品質	製造品の中で適合品が占める割合	適合品数/積算品数
OEE	可用性* パフォー	マンス * 品質

本演習では、OEE メトリックは、毎日計算されます。

アプローチ

メトリックは比率で表され、範囲は**0~1**です。また、**0~100**の範囲の百分率で表現すること もできます。比率と百分率の両単位を使用し、数値を適宜変換します。

各プレスには、ステータス属性があります。プレスのステータスが実行の場合は常に、稼働していると見なされます。他のすべてのステータスは、プレスが稼働していないことを示します。

講師が、プレスの可用性を計算するための分析を作成する手順を説明します。受講生には、この後自身で作業を行う機会が与えられます。



比率の測定単位を追加する

比率の測定単位クラスは既に存在し、百分率も含まれます。別の比率測定単位を追加してみましょう。

PI System Explorer ナビゲーションパネルで測定単位を選択し、測定単位クラス[*Ratio*]に移動します。「**Ratio**」という名の新しい測定単位を追加します。

🚰 Unit of Measu	re Properties	_ 🗆 🗡
General		
<u>N</u> ame:	ratio	
Abbreviation:	ratio	
Description:		
Origin:	Unknown	
<u>⊂</u> anonical UOM:	percent	
<u>R</u> eference UOM:	percent	-
Method:	Type Simple C Formula Eactor: 100 Offset: 0 100 %	
UOM Group Map	pings	
Group	Mapping	
Metric		-
US Customary		•
	OK Cancel Apply	

注意:比率1は100%を意味します。



分析テンプレートの追加

前に説明しているように、分析をテンプレートレベルで直接に設定することが推奨されます。 このため、[Press Element]テンプレートを開いて、[分析テンプレート]タブをクリックしま す。このウィンドウ(次の図を参照)では、対応するエレメントの新規インスタンスが AF 構造 に追加されたときに自動で作成される分析をセットアップできます。

まず、分析の名前とわかりやすい説明 (たとえば、OEE Metrics) を入力し、次にラジオ ボタン を使用して式分析のタイプを選択します。

F	ressTe	mplate							
	Genera	Attribute Templates	Ports	Analysis Templates	Notification Rule Templates	_			
						Name:	OEE Metrics		
	0	Name				Description:	OEE Metrics for C	Curing Press	
		f(x) OEE Metrics				Categories:			~
						Analysis Type:	 Expression 	O Rollup O Event Frame Generation	⊖ SQC
						Enable an	alyses when create	d from template	
ļ									

注意:テンプレートから作成した分析は、すぐに有効化するように設定しています。作成した 分析の計算内容に自信がない場合は、この設定のチェックを外してください。後ほど、関連す るエレメントから分析を開始できます。



式の入力

次の手順では、実行される方程式である式を入力します。式は、単一行または複数行に記述で きます。アセット分析では、行の計算結果を変数に割り当てることができます。この変数は、 以降において、別の行で使用できます。

ヒント:変数を活用して、複雑な式を単純にします。こうすることで、一度に一つの小さな式 を評価できるため、テストとデバッグが行いやすくなります。

最初の行を使用して、OEEの可用性を計算します。まず、変数に名前(例: Availability)を割り当てます。右側のペインに、方程式を作成する際に使用できるすべての関数の説明がリストされます。

プレス機が本日稼働していた時間はどのようにすれば取得できますか?

時間はどのように返されますか?

プレス機を常時稼働させると仮定しましょう。午前0時から現在までの秒数はどのように取得 できますか?

この二つの時間の比率は0~1の範囲になります。 適切な工業単位を割り当てるには、関数「Convert」を使用します。

注意:「Convert」関数は現在の測定単位(UOM)の値を指定された測定単位に変換します。 測定単位のない値に、指定された測定単位を割り当てます。

例: Convert ('Outside Air Temperature'、"degC")



よって完全な式は次のようになります。

Convert(TimeEq('Press Status','t','*',"Running")/DaySec('*'),"ratio")

式の入力に関しては、いくつかのヒントがあります。

- ヒント1:オートコンプリート(別名:IntelliSense)が利用でき、構文を容易に記述できます。
- ヒント2:構文的に誤った内容を入力すると、波線が下に表示されます。

TimeEq('Press Status','t','*',"Running")/DaySec('*')100

 ヒント3:右側の[関数]をクリックすると、使用可能なすべての関数がペインに一覧表示 されます。上部のドロップダウンを使用して、関数グループにフィルターを適用できま す([Date and Time]など)。関数を選択して緑のプラスアイコンをクリックすると、その関数が式に追加されます(入力する手間を省けます)。

Functions	
Insert functions into the expre	ssion
Date and Time	
Bod	
Bom	
Bonm	
Day	
DaySec	🕂 Insert
Hour	

ヒント4:実行内容の説明のためにコメントを追加できます。コメントは2個のフォワードスラッシュ(//)で始まります。新しい行を開始するには、Shift-Enterを使用します。

Name	Expression
Availability	<pre>// Is the ratio between the time the press is running // and the full time it is supposed to operate. // The press is supposed to run all time Convert(TimeEq('Press Status','t','*',"Running")/DaySec('*'),"ratio")</pre>



 ヒント5:右側の[属性]をクリックすると、使用可能なすべての属性がペインに一覧表示 されます。上部では、アセットツリーの中を移動できます。属性を選択して緑のプラス アイコンのいずれかをクリックすると、その属性が式に追加されます(入力する手間を 省けます)。

Functions					
Attributes					
Select an element and then insert a relative or absolute path to one of its attributes into the expression					
🖂 🧔 PI Big Tires Co.					
🗉 🗇 Houston					
🗉 🗊 Montreal					
🖭 🗊 Philly					
🍼 Curing Phase	-				
🍼 Internal Temperature					
🎺 Lid Position					
🍼 Main Clock					
🍼 Mold Temperature					
Press Name					
🎺 Press Status 😛 Relative 😛 Absolute					
🛷 Pressure					
A Develoption Data	-				

🕂 Relative 相対挿入:

属性はエレメントツリーにパスなしで挿入されます。 これは実際のエレメントコンテキストの属性を参照します。

🔂 Absolute 絶対挿入:

属性は絶対エレメントパスとともに挿入されます。ここでは、指定されたエレメントパスの属性を参照します。

上に示すアセットツリーで移動すると、他のエレメントから属性を選択できます。絶対 パスの使用例として、属性に、ある場所の外気温など一般的な意味があるときが挙げら れます。

'¥Houston|OutsideAirTemperature'



属性への出力のマッピング

式の出力を、既存の属性または新規属性のいずれかにマッピングすることができます。出力を 既存の属性にマッピングするには、[マップ]をクリックし、対応する属性を選択します。可用 性計算の結果を新規属性にマッピングするには、[新規属性]を選択すると、[属性のプロパティ] ウィンドウが開きます。「OEE Availability」という名前を設定します。

Attribute Template	2 Properties	×					
Save Output History	Yes 🖉 No						
Name:	OEE Availability						
Description:							
Data Server:	%Server%	%Server%					
Value Type:	Double	•					
A PI Point data refer	ence attribute template will be created.						
	OK Cano	:el					

[属性テンプレート] タブに切り替えて、[OEE Availability] 属性を選択します。[既定測定単位] を [percent] に設定します。新しい属性カテゴリ[OEE Metrics]を割り当てます。[設定] で、出力と して [PI Point] を選択できるようになりました。該当する PI ポイントが存在しない場合、[設定] の下の[タグ作成]チェックボックスをオンにすると、ポイントを自動的に作成できます。

ヒント:出力属性のデータ参照がポイントである場合、計算結果は Data Archive に格納されます。そのため、これらの値を PI Vision または PI ProcessBook でトレンド表示できます。さらに、ポイントは、AF のパフォーマンスを向上させます。

PI Point Data Refe	rence	×
<u>D</u> ata server:	%Server%	•
• Tag <u>n</u> ame:	%Element%.%Attribute%.%ID%	<u>_</u>
Sointtype=	Float64	
O Attribut <u>e</u> :		•
Unit of Measure ⁻ Source <u>U</u> nits:	%	

注意:自動タグ作成を有効にしている場合、置換パラメーターを使用してポイントに名前を割り当てることができます。%*Element%.*%*Attribute%.*%*ID*%が、アセット分析の出力ポイントに対するデフォルト値です。置換パラメーターについては、本クラスで後ほど説明します。



式のスケジューリング

計算の記述が完了したので、次に、計算をスケジュールします。スケジューリングオプション として、[周期的] と [イベントトリガー] の 二つが利用できます。

- [イベントトリガー]のスケジューリングは、イベント駆動型であり、一つ以上の入力属 性が新しい値を受け取るごとに計算が実行されます。計算をトリガーする入力属性を選 択する必要があります。
- [周期的] のスケジューリングは、時間ベースであり、設定ウィンドウで期間とオフセットを指定できます。ここでは、OEE 計算が、分ごとに (00h 01m 00s) に実行されるようにスケジュールします。

Periodic Schedule 🛛 🛛 🛛
Set a Periodic Schedule
 Hours, minutes, and seconds Sub-seconds Daily
Period
Specify the amount of time between evaluations.
00 h 01 m 00 s
Specify Offset
Example evaluation times
6/21/2016 12:00:00 AM 6/21/2016 12:01:00 AM 6/21/2016 12:02:00 AM
OK Cancel



式のテスト

計算の記述とスケジュール設定が完了したので、次に、計算をテストします。[Evaluate]ボタン を押すと、評価時(すなわち現在)の値および前回のトリガー時(ここでは、現在の分の開始 時)の値に対して式が実行されます。これにより、意味ある結果が生成されるかどうかがわか ります。テンプレートから作業しているため、式をテストする前に、[サンプルエレメント]を クリックする必要があります。

ample Element:	Houston\HOU.Press.01				
			<u></u> *	↓ Evaluate	
Name	Expression	Value at Evaluati	Value at Last Trig	Output Attribute	
Availability	<pre>Convert(TimeEq('Press Status','t','*',"Running")/DaySec('*'),"ratio")</pre>	0.40477 ratio	0.40434 ratio	OEE Availability	⊗
	Name Availability	Houston\HOUPress.01 Name Expression Availability Convert(TimeEq('Press Status','t','*',"Running")/DaySec('*'),"ratio")	Houston\HOU.Press.01 Name Expression Value at Evaluati Availability Convert(TimeEq('Press Status','t','*', "Running")/DaySec('*'), "ratio") 0.40477 ratio	Lample Element: Houston\HOUPress.01 Name Expression Value at Evaluati Value at Last Tri Availability Convert(TimeEq('Press Status', 't', '*', "Running")/DaySec('*'), "ratio") 0.40477 ratio 0.40434 ratio	Lample Element: Houston\HOU.Press.01 Image: Status St

式を検証するために利用できる別の優れた方法は、アーカイブされている値を使用することで す。この機能は、"結果のプレビュー"と呼ばれます。分析名を右クリックし、[結果のプレ ビュー]を選択します(次のスクリーンショットを参照)。

ヒント:結果テーブルをスプレッドシートにエクスポートすることも、結果テーブルから行を 選択して別のアプリケーションにコピーすることもできます。

PressTemplate					
General Attribute Templates Ports Analysis Templates					
	Preview resu	ilts for OE	E Metrics		×
Name Name Analysis Template3	Start Time: [*-15m			Generate Results
Ve OEE Metrics	End Time:	*			Export Results
X Delete	Trigger Time		Availability	Press Status	
🗑 Reset to Template	1/6/2017 11:	19:00 AM	0.47865	Press set-up	
Review Results	1/6/2017 11:	20:00 AM	0.47794	Press set-up	
Convert to Template	1/6/2017 11:	21:00 AM	0.47724	Press set-up	
Example Element: Montre	1/6/2017 11:	22:00 AM	0.47654	Press set-up	
K Backfill	1/6/2017 11:	23:00 AM	0.47584	Press set-up	
🖓 Backfill Status	1/6/2017 11:	24:00 AM	0.47515	No Operator	
Name Expressio	1/6/2017 11:	25:00 AM	0.47445	No Operator	
	1/6/2017 11:	26:00 AM	0.47376	No Operator	
Availability Timeeq Paste	1/6/2017 11:	27:00 AM	0.47307	No Operator	
TimeEq('Drocs St:	1/6/2017 11:	28:00 AM	0.47238	No Operator	
III I I IIII I I I I I I I I I I I I I	1/6/2017 11:	29:00 AM	0.4717	No Operator	
	1/6/2017 11:	30:00 AM	0.47101	No Operator	
	1/6/2017 11:	31:00 AM	0.47033	No Operator	
	1/6/2017 11:	32:00 AM	0.46965	No Operator	
	1/6/2017 11:	33:00 AM	0.46898	No Operator	
					•



式のチェックイン

分析名の左側に、アイコンが表示されています[№]。これは、分析が変更されており、変更を 有効にするためにチェックインする必要があることを示しています。 Check In をクリック して、先に進みます。

チェックイン時、Analysis Service は出力属性のポイントを作成し、すべてのプレス機に対して 分析を開始します。

[エレメント]プラグインでプレスの一つに移動すると、[属性]タブの中で、分析の出力属性 (OEE Availability)がテンプレートの設定を基に作成されたタグを参照しているのがわかりま す。属性値が「Pt Created」となっている場合は、(1 分以上経過してから)[更新]ボタンを押 すと、計算された値が表示されます。属性に[Pl ポイントが見つかりません]と表示されている 場合は、属性の右クリックメニューから[PI Point の作成・更新]を選択してください。

ヒント:親エレメント(つまり、Montreal)を右クリックし、[データ参照の作成・更新]を選 択すると、すべてのプレスに対して PI ポイントが作成されるため、一つずつ作成する必要はあ りません。

分析の管理(開始、終了、バックフィル)

分析を管理するには、[分析]タブを使用します。特定のエレメントに対して新しい分析を作成 することもできますが、前に説明しているように、分析テンプレートを使用することが推奨さ れます。

分析は、設定に誤りがなければ、自動で起動されます。実行(▶)および終了(■)のボタンを使用して、分析を開始または終了できます。次に、分析を管理するためのペインのスクリーンショットを示します。





分析の状態は、いずれかの一つとなります。分析名の左側のアイコンは、分析のステータスを示します。各アイコンの意味については、次の表を参照してください。

 アイコン
 意味

 ●
 新規分析

 ●
 開始中または終了中

 ●
 実行中

 ●
 三

 ●
 大ラー

 ●
 警告

 ●
 不明なステータス

分析が開始されているので、OEE Availability 属性により、結果が表示されます。更新情報を表示するために、数分待つか、画面を更新することが必要な場合があります。



6.4.6 演習 - OEE メトリック - パフォーマンスと品質



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。講師の説明・指示に 従ってください。

演習の目標

• 式分析を作成およびスケジュールする方法の習得

問題の詳細

残りの 二つの OEE メトリック (パフォーマンスと品質) を計算する分析を作成します。これを 行うと、OEE スコアを計算できるようになります。

アプローチ

作成したばかりの分析テンプレート (OEE Metrics) を使用して、品質とパフォーマンスを計算 するための 二つの式を追加します。

品質

品質は、正味の適合品製造数を、正味の全製造数で割った値として計算されます。[Tires Produced]ではその日に製造されたタイヤの積算数(これには廃棄タイヤの数も含まれます)を追跡し、[Scrap Tires]属性では日ごとの不適合品数を追跡します。

式:

業績

パフォーマンスは、正味製造数を、想定される製造数で割った値として計算されます。日ごとの製造数は、AF 属性[*Tires Produced*]を介して追跡されます。製造目標は[*tires/hour*]として、AF 属性[*Production Target*]の下に表されます。

ヒント:製造目標は[tires/hour]で表されるため、[Production Target]と当日の経過時間数を掛け 合わせて、想定される製造数を取得する必要があります。

役立つ関数: hour('*') と minute('*')

式:



OEE スコア

Availability*Performance*Quality として計算されます。式:

ヒント:式の各変数は、出力属性にマッピングできます。

6.4.7 バックフィル/再計算機能

分析は、作成された時点から、出力属性に新しいデータを書き込みますが、過去のデータも計 算できます。そのための関連オプションは二つあり、既存のデータがどのように処理されるか を制御します。

例:2017年3月1日に、さまざまなソースから加えられる熱エネルギー消費を計算する新しい 分析を作成します。合計消費量の所定の出力属性は、その日付以降の時間の値を持つことにな ります。2017年1月と2月の値も得るには、バックフィル機能を使用できます。

Backfilling o	r recalculation for OEE Metrics	×						
Start Time:	*-1d							
End Time:	*							
What should C Leave es C Permane	What should we do with existing data? © Leave existing data and fill in gaps C Permanently delete existing data and recalculate							
Ready to backfill from 1/5/2017 1:57:45 PM to 1/6/2017 1:57:45 PM								
	Start Cancel	J						

二つのオプションは次のとおりです。

- 1. *既存データを残してギャップを埋める*:既存のデータが維持され、不足したデータのみバックフィルされます。
- 2. 既存データを完全に削除して再計算:既存のデータは新しいデータがバックフィル される前に削除されます。

注意:

- 既存データの処理のオプションはAF 2016 R2の新機能です。以前のAFバージョンでは、データが削除されることはありませんでした。削除はバックフィルの前に手動で実行される必要がありました。
- バックフィル/再計算では、PIポイントにマッピングされた出力属性が必要になります。
- バックフィルされたデータはアーカイブファイルに追加されます。2012より前のPI Data Archiveバージョンでは、バックフィルを正常に実行するために、事前処理が必要 とされる場合があります(PI Archiveの再処理など)。



 イベントフレーム作成分析の場合、データは自動的に削除され、再計算されます(この モードのみが許可されます)。これらのイベントフレームへの注釈は失われることに注 意してください。

6.4.8 演習 (ガイドあり) - OEE メトリックのバックフィル



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じス テップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 計算をバックフィルする方法の理解
- [管理]プラグインに慣れるために、いくつかの管理タスクを実行します。

問題の詳細

経営陣は、OEE スコアがリアルタイムに更新されて表示されるようになったことを喜んでいま すが、さらに詳細な情報を表示するように要求しています。経営陣は、Houston サイトに属す るすべてのプレスについて、先週の OEE スコアのトレンドを表示するように要求していま す。Houston サイトでは、最近、革新的なテクノロジが取得されています。

アプローチ

まず、OEEメトリック分析が動作しており、エラーは何も表示されないことを確認します。これを行うには、[ナビゲーションパネル]の下の[管理

(Management)]プラグインを活用します。

分析をバックフィルするには、一つの方法として、対応するエレメントを参照し、該当する分析を右クリックして、[バックフィル/再計算]を選択します。





ただし、複数のエレメントの属する分析をバックフィルする必要があるので、このタスクをエ レメントごとに実行するには、非常に多くのクリックを実行する必要があります。[管理 (Management)]プラグインには、バックフィルを一括して実行する機能が用意されています。 必要な操作は、分析を選択し、[処理(Operations)]ペインの下の[キュー 選択された分析のバッ クフィルまたは再計算(backfilling or recalculation for selected analyses)]をクリックするだけで す。次に、開始時刻と終了時刻を入力し、[キュー(Queue)]をクリックします。

Analyses								
12 to	12 total analyses selected (12 on this page) 1 - 12 of 12 < > Operations							
•	Status	٩	A	Element	Name	Template	Backfilling	Enable Disable selected analyses
•	0		f⊗	Philly\PHI.Press.04	OEE Metrcis	OEE Metrcis		Enable Disable automatic recalculation for selected analyses
-	0		fø	Philly\PHI.Press.03	OEE Metrcis	OEE Metrcis		
•	0		f⊗	Philly\PHI.Press.02	OEE Metrcis	OEE Metrcis		<u>Queue</u> <u>Cancel</u> backfilling or recalculation for selected analyses
-	0		fø)	Philly\PHI.Press.01	OEE Metrcis	OEE Metrcis		
-	0		fø)	Montreal\MTL.Press.04	OEE Metrcis	OEE Metrcis		start *-1d
-	0		f⊗	Montreal\MTL.Press.03	OEE Metrcis	OEE Metrcis		
-	0		f⊗	Montreal\MTL.Press.02	OEE Metrcis	OEE Metrcis		End
-	0		f⊗	Montreal\MTL.Press.01	OEE Metrcis	OEE Metrcis		What should we do with existing data?
-	0		f⊗	Houston\HOU.Press.04	OEE Metrcis	OEE Metrcis		 Leave existing data and fill in gaps
-	0		fø)	Houston\HOU.Press.03	OEE Metrcis	OEE Metrcis		 Permanently delete existing data and recalculate
-	0		fø)	Houston\HOU.Press.02	OEE Metrcis	OEE Metrcis		Quana
-	0		fø)	Houston\HOU.Press.01	OEE Metrcis	OEE Metrcis		Queue

6.4.9 分析の信頼性と読みやすさの向上

OEE KPIを計算する分析を書く方法について、確認してきました。計算をより強固にし、読み やすさを向上させるオプションがいくつかあります。次のスクリーンショットでは、ゼロでの 除算を回避する方法、それを上手く行うために計算をより多くのステップに分ける方法の例を 示しています。



Name	Expression
OperatingTime	<pre>// number of seconds since midnight when press was running TimeEq('Press Status','t','*',"Running")</pre>
PlannedProductionTime	<pre>// press should run all time, so get the seconds since midnight DaySec('*')</pre>
Availability	<pre>//calculate the ratio, avoid division by zero If PlannedProductionTime=0 then 0 else Convert(OperatingTime/PlannedProductionTime,"ratio")</pre>
GoodPieces	<pre>// subtract scrap from total number of produced tires 'Tires Produced'-'Scrap Tires'</pre>
TotalPieces	<pre>// total number of tires 'Tires Produced'</pre>
Quality	<pre>// calculate the ratio, avoid division by zero IF TotalPieces=0 THEN 0 else Convert(GoodPieces/TotalPieces,"ratio")</pre>
Target	<pre>// how many tires should have been produced since minutes? 'Production Target'*Hour('*')+'Production Target'*Minute('*')/60</pre>
Performance	<pre>// calculate the ratio, avoid division by zero if Target=0 then 0 else Convert(TotalPieces/Target,"ratio")</pre>
Score	Convert(Availability*Quality*Performance,"ratio")

次の二つの記事に、より詳細な関連情報が記載されています。

Tips and Tricks for Asset Based Analytics (アセットに基づく分析のヒントとコ ツ)

https://pisquare.osisoft.com/community/all-things-pi/af-library/blog/2016/08/30/tips-and-tricks-for-asset-based-analytics

KB01520 - Asset Analytics Tips and Tricks(アセット分析のヒントとコツ) https://customers.osisoft.com/s/knowledgearticle?knowledgeArticleUrl=KB01520

6.5 ロールアップ分析

ロールアップ分析を使用すると、エレメントに関連付けられている属性に基づいて、サマリー 計算を実行できます。ロールアップ分析の優れている点は、エレメントの子に対して集計を実 行できることです。

たとえば、製紙工場のモーターグループの積算エネルギー消費量を計算する必要がある場合、 親エレメント (製紙工場) に対してロールアップ分析を作成することよって、子エレメント (モーター) のエネルギー消費属性の積算値を計算できます。

AF 階層を設計および作成する場合、エレメントをカテゴリでまとめるようにすると、ロール アップ分析を使用するメリットを活用できます。これは、ロールアップ分析を設定する際に、 計算に含まれる属性を名前またはカテゴリで選択できるためです。



6.5.1 演習 (ガイドあり) - ロールアップによるサイトの比較



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで 学んだ内容を再確認します。 講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステップを実行できます。講 師から指示があります。

演習の目標

• ロールアップ計算を設定およびテストする方法の習得

問題の詳細

架空のタイヤ企業では、事業部門内のすべてのサイトにわたって、タイヤプレスのパフォーマンスを比較する必要があります。最初に、適合タイヤの積算製造数を示すメトリックを開発する必要があります。



アプローチ

各プレスには、当日の積算製造数を示す属性と、当日の廃棄タイヤ数を示す属性はあります が、製造された適合タイヤの数を示す属性はありません。このため、属性を一つ追加する必要 があります。

まず、[Good tires production counter] 属性を作成することから始めます。この中間計算の結果 はアーカイブする必要がないので、AF Formula データ参照を使用できます。

[press template]の下で新しい属性を追加し、[Tired produced](タイヤの製造数)と[Scrap tires]との間の差を計算します。この新しい属性は、Production (製造) カテゴリに属する必要があります。





ロールアップ分析の作成

ここからは、親エレメントであるサイトに対して作業します。[Houston]サイトを選択し、[分 析(Analyses)]タブに移動します。わかりやすい名前を分析に割り当てて、[ロールアップ (Rollup)]分析タイプを選択します。

Site Te	Site Template							
Gener	al Attribute Templates	Attribute Templates Ports Analysis Templates						
			Name:	Total Good Tires produced				
A	Name		Description:	Current day's good tires produced				
6	Total Good Tires		Categories: Analysis Type:	C Expression Rollup Event Fr				

すべての利用可能な属性のリストが、右側のペインに表示されます。次に、このリストから、 ロールアップ計算で使用する属性を選択します。エレメントのカテゴリまたはテンプレートで フィルター処理して、検索を絞り込むことができます。属性の名前またはカテゴリを入力しま す。条件に一致する属性には、チェックマーク(√)が表示されます。

注意: ロールアップでは、実行のたびに入力属性が特定されます。これは、選択条件を満たす あらゆる新規属性が含まれるためです。新しいエレメントを作成した場合に、ロールアップ設 定を更新する必要はありません。

Inite elements of Houston elect attributes set criteria below inbute Name: Good Tire[inbute Category: inbute Category: indicate Category: indicat	Name	Parent Element HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01 HGU Bres.01	Categories Production Process Variable Process Variable Mechanics	UOM Tires USD degree Celsius
The element - Houston elect attributes set criteria below ribute Name: Good Tired ribute Category:	v Good Tires Cont of Scrap Tires Delta Temperature Coefficient Internal Temperature Lid Position Main Clock Mold Temperature	HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01	Production Production Process Variable Process Variable Mechanics	Tires USD degree Celsius
elect attributes set criteria below ribute Name: Good Tired ribute Category: v ment Category: v	Cost of Scap Tires Curing Phase Defa Temperature Coefficient Internal Temperature Lid Position Main Clock Mold Temperature	HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01	Production Process Variable Process Variable Mechanics	USD degree Celsius
ribute Name: Good Tirred	Curing Phase Delta Temperature Coefficient Internal Temperature Lid Position Main Clock Mold Temperature	HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01 HOUPress.01	Process Variable Process Variable Mechanics	degree Celsius
ribute Name: Good Tires	Delta Temperature Coefficient Internal Temperature Lid Position Main Clock Mold Temperature	HOU,Press.01 HOU,Press.01 HOU,Press.01 HOU,Press.01 HOU,Press.01	Process Variable Mechanics	degree Celsius
ribute Category:	Internal Temperature Lid Position Main Clock Mold Temperature	HOU.Press.01 HOU.Press.01 HOU.Press.01	Process Variable Mechanics	degree Celsius
ment Category:	Lid Position Main Clock Mold Temperature	HOU.Press.01 HOU.Press.01	Mechanics	
ment Category	Main Clock Mold Temperature	HOU.Press.01	A CONTRACT OF A	
ment Categoor	Mold Temperature		Mechanics	percent
inche category.	a construction of the second sec	HOU.Press.01	Process Variable	degree Celsius
	Net Tires Produced	HOU.Press.01	Production	Tires
ment Template:	OEE Availability	HOU.Press.01		percent
	OEE Performance	HOU.Press.01		percent
ect the function(s) to write to an attribute Evaluate	OEE Quality	HOU.Press.01		percent
Employ Detroits Maker	OEE_Score	HOU.Press.01		percent
Function Output(s) Value	Press Status	HOU.Press.01	Mechanics	
Sum	Pressure	HOU.Press.01	Process Variable	pound-force per
Δverage	Production Rate	HOU.Press.01	Production	Tires/hour
, a l	Production Target	HOU.Press.01	Production	Tires/hour
Minimum	Serve Trees	HOUPressur	Production	Tree
Maximum	Steam Jalet	HOUPressor	Froduction	lifes hour
Count	Total Steam 24 hr	HOLI Press 01	Energy	kilogram
count	Total Steam 24 m	1000110301	chergy	kilogram
Median				
Population standard deviation				
Samala standard deviation				
Sample Standard deviation				



ロールアップ関数の選択

ロールアップ用の属性を選択したので、次に、ロールアップ分析で実行されるサマリー計算の 関数またはタイプを指定します。次の6つのサマリー関数を使用できます。

- 合計
- 平均
- 最小値
- 最大値
- カウント
- 中央値

特定のサイトで製造されたタイヤの積算数を計算する必要があるので、選択するサマリー関数は、[合計]です。

ヒント: ロールアップ計算では複数の関数を選択することができ、各関数は特定の出力属性に マッピングされます。

属性への出力のマッピング

関数を選択したら、出力を属性にマッピングします。出力属性が存在しない場合は、新しい属性を作成することを要求するプロンプトが表示されます。新しい出力属性を作成し、「*Total Good Production*」(積算適合品製造数)という名前を付けます。

Rollup attributes from		Sample Child Element: HOU	.Press.01		Group B	None
 Child elements of Houston 			Name	Darant Element	Catagorian	LIOM I
C This element - Houston		- Good Tires	varrie	Parent clement	Desclustion	Time
To select attributes set criteria below		Cost of Scrap Tires		OU.Press.01	Production	USD
Attailute Name		Curing Phase	H	IOU.Press.01	Process Variable	
Attribute Name: Good Tires		Delta Temperature Coeffici	ient H	IOU.Press.01		
Attribute Category		Internal Temperature	H	IOU.Press.01	Process Variable	degree Celsius
Autobic category.		Lid Position	H	IOU.Press.01	Mechanics	
Element Category:		Main Clock	-	IOU Press.01	Mechanics	percent descent Calaira
cicilicit category:		Noid Temperature		IOU.Press.01	Process variable	degree Ceisius
Element Template:		OFF Availability		IOUPress 01	Production	nercent
are the templates of		OEE Performance	-	OU.Press.01		percent
Select the function(s) to write to an attril	bute Eval	OEE Quality	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	IOU.Press.01		percent
		OEE Score	H	IOU.Press.01		percent
Function C	Dutput(s) Value	Press Status	H	IOU.Press.01	Mechanics	
Sum Map	1	Pressure	H	IOU.Press.01	Process Variable	pound-force per
E Austana		Production Rate	H	IOU.Press.01	Production	Tires/hour
1 Average		Production Target	H	IOU.Press.01	Production	Tires/hour
Minimum	Attribute Properties	×	r i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	100.Press.01	Production	
Maximum	Save Output History: @ Yes	C No.	-	IOU.Press.01	Production	lires
E Crust				IOU.Press.01	Energy	kilogram per nour
Name:		Sood Production		1004 103401	chargy	kilogram
Median						
Population standard deviation	Description:					
Sample standard deviation	Data Capueri	-				
1 sumple standard dematari	Data Server:					
	Value Type: Doubl	•				
	A DI Daint data safaranga attai	the will be executed				
A F1 Point data reference attribute will be created.						
		OK Cancel				


ロールアップ計算のスケジューリング

最後に、計算をスケジュールします。式分析タイプと同じ二つのスケジューリングオプション ([周期的(Periodic)] と [イベントトリガー(Event-Triggered)] が利用できます。本演習では、新し いタイヤが製造されるごとに結果を更新する必要があるので、[イベントトリガー(Event-Triggered)] スケジューリングを選択します。

ヒント:分析を始める前に、評価ボタンをクリックし、結果をプレビューすることを推奨しま す。さらに、分析名を右クリックし、[結果のプレビュー(Preview Results)]を選択します。これ を行うと、以前の期間で実行された計算結果を示すトレンドが表示されます。これら二つの処 理は、ロールアップ計算を検証する場合に役立ちます。

start rime.					Generate Reserve
ind Time:	*				Export Results
Time		Sum	.\Press1 Good Tires (Tires)	.\Press2 Good Tires (Tires)	.\Press3 Good 1
08/04/2014	12:00:02 AM	0	0	0	0
08/04/2014	12:02:32 AM	0	0	0	0
08/04/2014	12:15:32 AM	1	0	1	0
08/04/2014	12:22:02 AM	2.3333	0.33333	2	0
08/04/2014	12:24:02 AM	2.4359	0.4359	2	0
08/04/2014	12:28:32 AM	2.6667	0.66667	2	0
08/04/2014	12:35:02 AM	3	1	2	0
•	20.0.21		-		Sum I
80	▼ 20 ♥ 21				79
60					
00					O .\Press1 Good
40				-	30
20 0		_			 .\Press2 Gooc 28
08/04/2014	12:00:00 AM		10.32 hours 08	/04/2014 10:19:23.37864 AM	▲ ▶
Value Scale	: 💿 Single	O Multi	ple		Revert

これで、計算を開始する準備ができました。変更をチェックインします。

注意:[Total Good Production]属性の PI ポイントが作成されていない場合、属性を右クリックして表示される右クリックメニューから[PI Point の作成・更新]を使用します。

計算のステータスをチェックしてエラーが一切ないことを確認し、出力属性が更新されている ことを確認します。



6.5.2 グループへの質問 - 一つのサイト、複数のサイト



主な学習内容を復習し、洞察力を身につけます。 個人、もしくはグループで回答を発表する場合もあります。

目的

• 分析を分析テンプレートに変換する方法の習得

質問

ロールアップ計算は Houston のサイトにのみ導入されています。AF のどの機能を使用すると、 残りのサイトに導入できますか?_____

これを達成するには、どのようなステップを実行しますか?

1. _____

注意1:[属性をテンプレートに変換]ダイアログボックスで、[タグ作成を含む]チェック ボックスをオンにします。これが必要なのは、[分析]の結果を格納するためのタグがま だ作成されていないためです。

注意 2: **[Total Good Tires Produced]**属性への PI ポイントの命名パターンを、デフォルトのパターンに従って設定します。%Element%.%Attribute%.%ID%となります。

2. _____

発展演習

どのようにして、一つのリストに三つの Total Good Tires Produced (適合品積算製造数)を表示させますか?



6.5.3 演習 – 高度な属性検索(任意)



新しいスキルを確実に身につけるために個人またはグループ演習を行いま す。講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

• アセット階層内の複数の場所に、「Good」の文字列を含む属性を作成してきました。 そのすべての値を、属性検索を使用して一つのリストに表します。

アプローチ

- 1. PSE メニューバーから[検索] > [属性検索...]を選択します。
- 2. 属性名フィールドに「*Good*」と入力します。[*下位エレメントの検索*]が選択されていることを確認してください。[検索]をクリックします。結果:「Good」を文字列に含む属性が表示されます。[OK] をクリックします。

rvor.			101			and the Constant		
. <u>.</u>		PISK	V01					
itabase:		UPI Bi	g Tires	s Co.				
Attrib <u>u</u> te name:		*G00	d*			~		
Attribute descr	iption:			n an an an ann an an an an an ann				
Attribute categ	ory:	<any< td=""><td>/></td><td></td><td></td><td>~</td><td></td></any<>	/>			~		
Attribute <u>v</u> alue	type:	<any< td=""><td>/thing></td><td>></td><td></td><td>~</td><td></td></any<>	/thing>	>		~		
Ma <u>x</u> imum result	:51					1000		
Element Criteria		- West						
Search Root:	Specify .	search r	oot ele	ement			Search Sub-Element:	
– Name:							-	
Description:								
Category:	<all></all>					~ [<u>S</u> earch	
Template:						~	Cancel Search	
Tuner	0.0v							
	L						William.	
earch <u>r</u> esults:	T	'he searc	ch four	nd 15 Attributes matching the se	arch criteria.			
Elements	F	PI Big Tir	es Co.	•			Group by: 🗹 ⊆ateg	
- 🗇 Houston - 🗇 Montreal	4	Filter	iller					
- 🗇 Philly		<u>/</u>	: 08	Name	△ Value	Path	<u>@</u>	
		8 🖻	Cate	gory: <none></none>				
		0		ntal Good Production	176	Philly Total Good	Production	
		0		of Total Good Production	183	Montreal Total Go	od Production	
		4		Total Good Production	147	Houston Total Go	od Production	
			Cate	gory: Production				
		- 0	_	The Constant	48 Tires	Houston\HOU.Pre	ess.04 Good Tires	
	1						ess.03 Good Tires	
	1		1	Good Tires Good Tires	15 Tires	Houston\HOU.Pre	ess.03 Good Tires	
			T	Good Tires Good Tires Good Tires Good Tires	15 Tires 54 Tires	Houston\HOU.Pre Montreal\MTL.Pre	ess.03 Good Tires ess.01 Good Tires	
				Good Tires Good Tires Good Tires Good Tires Good Tires	15 Tires 54 Tires 44 Tires 24 Tires	Houston\HOU.Pre Montreal\MTL.Pre Montreal\MTL.Pre	ess.03 Good Tires ess.01 Good Tires ess.03 Good Tires	
				Good Tires	15 Tires 54 Tires 44 Tires 24 Tires 61 Tires	Houston/HOU.Pre Montreal/MTL.Pre Montreal/MTL.Pre Montreal/MTL.Pre	ess.03 Good Tires ess.01 Good Tires ess.03 Good Tires ess.02 Good Tires	

3. 検索名をクリックすると、右側の検索結果に結果が表示されます。



6.6 計算結果の PI Vision での可視化

6.6.1 演習 (ガイドあり) - OEE メトリックの計算結果の可視化



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- タイヤプレス機の既存のPI Vision画面の複製
- OEE メトリックの計算結果を可視化する方法の習得

アプローチ

PI Big Tire Presses の既存の PI Vision 画面を別の名前で保存します。

適合タイヤの製造カウンターを既存のトレンドに追加します。

OEE メトリック用のトレンドを追加します。

PI Vision 画面を複製

- 1. PI Vision の概要ページから、[Big Tires Press]の画面を開きます。
- 2. 右上隅にあるドロップダウンリンクをクリックして、[名前を付けて保存] メニューを開



3. 表示名として「Big Tires Press Training」と入力し、[保存]をクリックします。

注意:AFに追加したデータベースに PI Vision でアクセスする場合、PI Vision で許可されている AF データベースの一覧を更新する必要があります。詳細については、上の「PI Vision での AF データの可視化」を参照してください。

トレンドへのデータの追加

1. [画面の変更] 操作に切り替えます。





2. [アセット] ペインで、[HOU.Press.01] に移動します。



3. [属性]ペインから[*Tires Produced*]カウンターのあるトレンドの中へ[*Good Tires*]属性を ドラッグします。



4. スケールを一つだけ持つようにトレンドを設定します。

OEE メトリック用のトレンドの追加

1. シンボルギャラリーでトレンドが選択されていることを確認します。



2. [属性] リストから [OEE Metric] カテゴリを選択して、画面キャンバスにドラッグしま す。





7.重要なイベントの追跡

イベントとは、業務に影響を及ぼす何かが起こっていることを表す重要なプロセス、またはビジネスの期間のことです。PI System では、イベントはイベントフレームとも呼ばれます。イベントフレームを使用すると、連続する期間ではなく、これらのイベントのコンテキストで PI データを分析できます。また、時間で検索する代わりに、分析対象またはレポート対象のイベントを PI System で容易に検索することができます。

PI System でイベントフレームを使用すると、重要なイベントおよび関連するデータを、キャ プチャ、格納、検索、比較、および分析できるようになります。

イベントフレームは、次のような、把握する必要のあるプロセス内の出来事を表します。

٠	ダウンタイム追跡	٠	環境モニタリングの逸脱
•	プロセス逸脱	•	製品トラッキングのバッチ処理
•	設備の起動およびシャットダウン	٠	オペレータの交替

次の表は、イベントフレームの特長とメリットのいくつかを示したものです。

	✓	同一イベントでの複数エレメントの参照
柔軟性	✓	AF エレメント上の複数の重複するイベントをサ ポートします。
	✓	イベントのキャプチャ ("バッチ" はキャプチャ可能 なイベントの一つのタイプ)
	✓	期間、イベントのタイプ、またはイベントフレーム 属性による検索
強力な検索	✓	最も一般的な検索属性は、エンドユーザーの検索を 高速化するためにインデックス付き属性として設定 可能
スケーラビリティ	✓	非常に大きな範囲で拡張可能

Event Frames を定義する 三つの特性:

- 1. 名前
- 2. 開始時刻と終了時刻 (イベントの期間を定義)
- 3. コンテキスト (イベント属性と関連アセット)



7.1 製造ダウンタイム期間の追跡

7.1.1 演習 (ガイドあり) - ダウンタイム追跡



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じス テップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- イベントフレームテンプレートを作成する方法の習得
- イベントフレームトリガーを設定する方法の習得

問題の詳細

PI Big Tires Co. では、製造スケジュールに遅れが出ています。さまざまな理由からタイヤのプレス機が稼働しなくなることが多いからです。こうした状況を改善するために、AF でイベントフレームを使用して、Houston、Montreal、Philadelphia にあるすべてのプレスのダウンタイム期間を追跡する必要があります。

保守エンジニアから、すべてのダウンタイムの根本原因を追跡するように依頼がありました。 加硫プレスには、それぞれに臨界度の異なる5つの状態があります。



Press Status:

Running 🗸

Press set-up ! Planned Maintenance ! Maintenance !! No Operator !!!

保守チームによって実行された調査記録が必要です。そのため、各ダウンタイムイベントフ レームに対する個々のコメントに確認を行い、保存できる必要があります。



アプローチ

- Houston の1番目のプレス機について、[Press Status]値の履歴を点検し、イベントフレームを手動で一つ作成します。名前、開始時刻、終了時刻、エレメント参照を設定します。ダウンタイム開始時の[Press Status]値を追跡するために、イベントフレーム属性を定義します(問題の理由コードなど)。
- 2. 対応するイベントフレームテンプレートを作成します(前のステップで作成したイベントフレームをテンプレートに変換します)。
- そのイベントフレームテンプレートから作成される新しいイベントフレームに対する名 前付けパターンを定義します。
- **4.** [Press Status]を監視する Houston の 1 番目のプレス機の分析を追加します。異なる [Press Status]値を識別し、対応する重大度に関連付けます。
- 5. [出力式]を使用してイベントフレーム期間データを取得、保管し、Excel Power Pivot を 使用したイベントフレームデータの今後の分析を容易にします。
- 6. 分析をプレビューして、トリガーが正しく設定されていることを評価します。
- 7. 分析を開始します。
- 8. 今日の午前0時以降の時間の分析をバックフィルします。
- 9. プレス機テンプレートに分析を入力し、すべてのプレス機に分析を適用します。
- 10. 今日の午前0時以降の時間に対してすべてのプレス機の分析をバックフィルします。

講師が手順について説明します。ガイドに従って演習を行ってください。



7.1.2 手動によるイベントフレームの生成

はじめに、手動でイベントフレームを一つ作成し、プレス機のダウンタイム期間に何を把握す るかの例を得ます。

[Press Status]値に基づき Houston の 1 番目のプレス機 HOU.Press.01 のダウンタイム期間を 特定します。

- 1. ナビゲーションパネルから[エレメント]を選択して、[*属性*]タブを HOU.Press.01 から選択します。
- 2. [Press Status]の行を選択します。マウスの右ボタンの右クリックメニューから[*時系列* データ...]を選択して、直近2時間の値を表示します。
- ダウンタイムがあった期間を特定します。[Running]とは異なる値から開始し、次回の [Running]の値で終了する期間です。下のケースでは、プレス機は計画保全のために 1:22:05 PM より後は稼働しておらず、また別の保全のために 1:35:05 PM より前にも稼 働していませんでした。

<u>A</u> ttrib	oute:		Pres	is St	atus				
<u>S</u> tart	Time:		*-11	1		End Time:	*		📺 🕨 🖛 🔿
Retrie	e <u>v</u> al Ty	pe:	Time	e Ra	nge	Boundary Type:	Inside		•
Eilter	;							1	
								Reset	<u>R</u> efresh
					1	Data			8
	0	?	Ð	Ŷ	Time Stamp	Value			
					11/17/2017 1:15:35 PM	Running	1		
⊳					11/17/2017 1:22:05 PM	Planned Maintenance	be	gin of	downtime
					11/17/2017 1:28:35 PM	Maintenance			
					11/17/2017 1:35:05 PM	Running	en	d of d	owntime
					11/17/2017 1:54:35 PM	Press set-up			
		1		Ĩ	11/17/2017 2:01:05 PM	Maintenance			
		1			11/17/2017 2:07:35 PM	Press set-up			

次の表に各自のケースの情報を入力し、ウィンドウを閉じます。

	上の例:	各自のケース:
開始時刻	13:22:05	
終了時刻	13:35:05	
時間(秒)	780	
ダウンタイムの 理由	Planned Maintenance	



- 4. ナビゲーションパネルから[イベントフレーム]を選択し、^{「Mew Event Frame」}ボタンをクリックします。[イベントフレームテンプレート]で<なし>を選択します。
- 5. 名前には「**Downtime Sample Period for HOU.Press.01**」と入力します。 「hh:mm:ss」形式で開始時刻と終了時刻を入力します。日付を指定しないため、PSE は本日と見なします。

Downtime Sar	nple Period HOU.Press.01			
General Ch	ild Event Frames 🛛 Referenced Elements	Attributes		
Name:	Downtime Sample Period for HOU.Pres	5.01		
Description:		121 120		
Template:		Severity:	None	-
Start time:	13:22:05	🛅 End time:	13:35:05	
Categories:		Default Attribute:	<none></none>	•

- 6. [参照されるエレメント]タブで、青いリンク[<u>追加エレメント参照</u>]を選択し、[単一]セク ションで ボタンをクリックします。
- 7. [エレメントブラウザー]で[Houston] -> [HOU.Press.01]と移動し、[OK]をクリックしま す。

Element Browser	×
Elements Houston HOU.Press.01 HOU.Press.02 HOU.Press.03 HOU.Press.04	
OK Cancel	



ダウンタイム理由コードのイベントフレーム属性

8. プレス機にダウンタイムが生じた理由を追跡しましょう。これは問題開始時の[Press Status]属性の値です。

[属性]タブで青いリンク[新規属性]をクリックします。属性名に「Reason Code」と入 力します。値タイプでは、列挙セットから[Press Status]を選択します。[データ参照] リストから、[PI Point]を選択します。[設定]をクリックします。

ドロップダウンに HOU.Press.01 の属性が示されるので、.*¥Elements[.]|Press Status* を選択します。[時間範囲]では、[開始時刻]を選択します。[OK]をクリックします。

aca server. 1.15	RV1	
Tag <u>n</u> ame:		
Attribut <u>e</u> :	ements[.] Press Status	•
Unit of Measure		
Source Units:		
Value retrieval method	s	
By <u>T</u> ime:	Automatic	•
Relative time:		
By Time <u>R</u> ange:	Start Time	
Calculation <u>b</u> asis:	Time Weighted	_
Min percent good:	80	

これにより、手動で作成したイベントフレームの、開始時刻での[Press Status]の値を取得できます。

注意:値タイプが Single に変更された場合、列挙セット > [Press Status]に戻します。

イベントフレーム属性

イベントフレーム属性の汎用フォーマットは. ¥Elements[.]|Attribute です。

属性参照が. ¥*Elements[.]* で始まることで、イベントフレームのエレメントコレクション のプライマリエレメントであることを示します。. ¥は現在の参照、[.] はコレクションの デフォルトオブジェクトです。属性名からエレメントを区切るためにパイプ文字())が 使用されます。



手動で作成したイベントフレームに基づき、新しいイベントフレームテンプレートを作成しま す。

プレス機のダウンタイムに対して何を記録するかを定義したら、そこからテンプレートを作成 します。

- 1. Check In 変更をチェックインします。
- 2. 作成したイベントフレームを選択し、マウスの右ボタンメニューから[変換] > [テンプ レートに変換]を選択します。

Event Frames	eraterat		Downtime Sample Period for HOU.Press.01					
Event Fra	me Se It Fran /ent Fi ntime (arches ne Search 1 rames Sample Period for HOUL	General	Child B	ivent f	-rames	Referenced Elements	Attributes
🕆 Transfer New		New		•	Name		△ Value	U
🖽 🗠 🔍 Iran		Convert		•	T *, T	Conve	rt to Template	
	3	Create or Update Data	Reference		1 1 1 1	Chang	e Template	<

- [属性をテンプレートに変換]ウィンドウの[置換]の欄は

 ¥Elements[.]|Press Status;TimeRangeMethod=StartTime
 のままにして、[OK]をクリックします。
- 4. Check In 変更をチェックインします。



7.1.3 イベントフレームテンプレートの完成

作成したイベントフレームテンプレートを確認し、調整して完成させましょう。

- ナビゲーションパネルから[ライブラリ]を選択し、[テンプレート]>[イベントフレーム テンプレート]と展開して、[Downtime Sample Period for HOU.Press.Template]を選択 します。[Press Downtime]に名前を変更します。
- [名前付けパターン]フィールドを使用すると、テンプレートから作成されたイベントフレームの名前を動的に作成できるので、各イベントフレームに固有のわかりやすい名前を付けることができます。右側の矢印())を使用すると、利用可能な置換パラメーターのリストが表示されます。最も一般的な置換パラメーターを、次の表に示します。

%ELEMENT%	参照エレメント。イベントが発生したア セット。
%¥ELEMENT%	参照エレメントの親エレメントの名前。さ らなる上位要素を取得するには、「¥」 表記 (%¥¥Element%など)を使用しま す。
%TEMPLATE%	イベントフレームテンプレートの名前。
%STARTTIME:yyyy-MM-dd HH:mm:ss.fff%	イベントの開始時刻および書式。

3. ダウンタイムイベントが次のように呼ばれるようにするには、どのような名前付けパ ターンを設定すべきですか?

DownTime HOU.Press.01 (Houston) 2015-12-24 23:22:21

注意:[名前付けパターン]フィールドが設定されていない場合、アセット分析を使用して作 成されたイベントフレームには、「NameOfTheAnalysis – Starttime」(つまり、Press Downtime – 20140725 11:20:00)という名前が割り当てられます。

- 5. [属性テンプレート]タブを開きます。前に定義した[Reason Code]属性はここに記載されています。



- 6. [Event Duration] 属性を追加します(既定測定単位:秒、値の型: Int32)。属性値は次のステップで作成する分析によって設定されます。
- 7. 一つのタイヤを製造するには約5分かかります。プレス機のダウンタイム期間に基づき、プレス機が稼働している場合に製造可能なタイヤの数を計算できます。
 [Production Loss]属性(既定測定単位: Tires、値の型: Double)を追加し、[データ参照]を[Formula]に設定します。製造損失量を取得するには、期間の秒数を300で割ります。

Press Downtime								
General Attribute Templates								
Filter								
🖉 i 🧏 Name	🛆 Unit Of Measure	Value Type	Data Reference	Settings				
Event Duration	second	Int32	<none></none>					
🕞 Production Loss	Tires	Double	Formula	D=Event Duration;[D/300]				
Keason Code	<none></none>	Press Status	PI Point	.\Elements[.] Press Status;TimeRangeMethod=StartTime				
I R Name Event Duration Production Loss Keason Code	Unit Of Measure second Tires	Value Type Int32 Double Press Status	Data Reference <none> Formula PI Point</none>	Settings D=Event Duration;[D/300] .\Elements[.] Press Status;TimeRangeMethod=Start				

8. 変更をチェックインします。



7.1.4 イベントフレームの生成イベントフレームの生成分析の作成

加硫プレスのダウンタイムイベントを追跡するために、イベントフレームの生成イベントフ レームの生成分析を作成します。[HOU.Press.01]の直下に作成します。この分析が正常に動作 することを検証したら、企業内のすべてのプレスに導入するために、その分析をテンプレート に変換します。

イベントフレーム分析は、式分析やロールアップ分析と同様に設定します。[HOU.Press.01]を 参照し、[分析(Analyses)]タブの下で、[イベントフレームの生成(Event Frame Generation)]を 選択します。分析に、わかりやすい名前とディスクリプションを割り当てます。

イベントフレーム分析は、イベントフレームテンプレートに基づいて作成されます。ドロップ ダウンリストからテンプレートを選択して、先に進みます。

ヒント: EF 生成分析を作成する前に、イベントフレームテンプレートが利用できることを確認 します。

ssTemplate											
eneral Attribute Ter	mplates Ports Analysis Templates										
				Name:	Downtime	me					
Name				Description:	Generation of Downtime events						
Downtime				Categories:	ories:			•			
Out Of Control	ol Event Frames			Analysis Type	Tune: C. Expression C. Rollun C. Event Frame Generation C. SOC			Event Frame Generation C SOC			
f& Production R	ate			Start analy	ses when created fi	rom ten	nplate				
ample Element:	Houston\HOU.Press.01										
Event Frame Templ	late: Press Downtime	Template -				•	ĺ	Functions			
Triggers	(r	equired)			Evaluate			Insert functions into the expression			
Name I	Expression	True for	Severity	Value at Evaluati V	alue at Last Tri	- 1		All			
□ Stat /ggers								Abs			
StartTrigger1	'Press Status'="Planned Mai	intena Set (optional) Information 💌		0	8		Acos —			
StartTrigger2	'Press Status'="Maintenance	" Set (optional) Minor 💌		(8		Asin			
StartTrigger3	'Press Status'="No Operator	" Set (optional) Major 💌		(8		Atn Atn2			
End trigger							н.	Avg			
EndTrigger	'Press Status'= <mark>"Running"</mark>						Þ	Bod			
		- Ú						Bon			
		Time True Op	tion	Advanced C	ptions			Ceiling			
	Click here to add			such as roo	t cause chile	d		Compare			
	more triggers			event frame	option			Concat			
								Abs(number x) Return the absolute value of an integer or real number.			
	{				₩			Example: Abs(1)			
Add a new variab	ele Add a new start trigger			Advanced Ev	ent Frame Setting	s					
Multiple start trigg	gers are configured. Child event frames	will be generated when the	e trigger changes. Se	e documentation for n	nore details.			Attributes			
:heduling: • Event	t-Triggered O Periodic										
igger on Any Input	t	-									



トリガー条件 (開始トリガーのみ)

次に、開始イベントと終了イベントをトリガーする条件である、開始トリガーと終了トリガー を入力します。これらの条件は、前に説明している PE 構文を使用して、式として入力しま す。

単一の条件がイベントフレームの開始と終了の両方をトリガーする場合、*開始トリガー*の式の みが必要になります。式が *TRUE* と評価されるとイベントフレームが開始し、*FALSE* と評価 されると終了します。たとえば、タンクの液位がしきい値を超えると、オーバーフローイベン トが始まり、液位がしきい値を下回ると、オーバーフローイベントが終了します。

Event Frame Generation with Start Trigger only



トリガー条件 (開始トリガーおよび終了トリガー)

開始条件と終了条件が異なる場合は、終了トリガー式を指定できます。

Event Frame Generation with Start and end Triggers



開始トリガーと終了トリガーがある場合、イベントの終了を決定するのは終了トリガー条件の みです。したがって、イベントの開始後は、開始トリガーが TRUE であるか FALSE であるか に関係なく、終了トリガーが TRUE になった時点でイベントは終了します。



ヒント:開始トリガーと終了トリガーを使用する場合、両方の式が同時に TRUE とならないようにする必要があります。これは、同時に TRUE となると、期間がゼロのイベントフレームとなるためです。可能な限り、イベントフレームは開始トリガーの式だけを使用するように設定します。

たとえば、反応炉の温度が上昇すると、それに合わせて発泡体のレベルが上昇します。再び温 度が下がると、いくらか時間を置いてから発泡体のレベルも下がります。 温度が過度に高くなってから、発泡体のレベルが通常に戻るまでの時間をキャプチャする必要 があります。



-	Name	Expression
	StartTrigger	'Temperature'>50
	EndTrigger	'FoamLevel'<80



プレス機のダウンタイムのトリガー条件の定義

AF 2016 以降では、複数の開始トリガー条件を定義して、それらをイベントフレームの別々の 重要度に関連付けることができます。これにより、プレスがダウンした理由ごとに異なる重要 度を持ったイベントフレームを用意するという要件が満たされます。はじめに、[Planned Maintenance]または[Press set-up]を理由としてプレスが稼働を停止した状況について考えてみ ましょう。

このケースでイベントを開始するための式:

重要度のレベルには[Information]を割り当てます。

開始トリガーと終了トリガーを入力するには、青いリンク<u>[迫加...]</u>をク リックして、ドロップダウンから対応のオプションを選択します。

Add 🗸
Variable
Start Trigger

次のように、開始トリガーと終了トリガーの式を入力して、重大度レベルを割り当てます。

Event Frame Template: Press Downtime							
Add ~							
Name	Expression	True for	Severity				
Start triggers							
StartTrigger1	'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Press set-up"	Set (optional)	Information 💌				
StartTrigger2	'Press Status'="Maintenance"	Set (optional)	Minor 💌				
StartTrigger3	'Press Status'="No Operator"	Set (optional)	Major 💌				
End trigger							
EndTrigger	'Press Status'="Running"						

ヒント:[次は True]オプションを使用して、イベントフレームを作成する前に、しばらくの 間、開始トリガーの式が TRUE を維持するようにします。これは、連続的で非階段状である属 性が、入力データの急変により余計なイベントフレームが作成されるのを防ぐのに役立ちま す。



該当するイベントフレーム属性に期間を保存

AF 2017 R2 以降では、*EventFrame* 関数が用意されており、イベントフレーム期間などのイベントフレームのプロパティを簡単に取得できます。

>	Functions
In	sert functions into the expression
Eve	ent Frame Properties
Ev	entFrame
Eve	entFrame(string parameter)
Ret	turn the value of an event frame property.
Exa	ample: TagAvg('att1', EventFrame("StartTime"),
Eve	entFrame("EndTime")) [Find the time-weighted average
	values of all E ounno an event tramet

イベントフレームの[Event Duration]属性でイベントフレーム 期間を保存する方法

- 1. 出力式を入力するには、トリガーセクション上部にある青いリンク[*追加...*]をクリック して、ドロップダウンから[*出力式*]オプションを選択します。
- 2. 式には、「EventFrame("Duration")」と入力します。
- 3. 右側にある青いリンク[マップ]をクリックして、[Event Duration]属性を選択します。

 Outputs at clo 	se			
Output1	<pre>EventFrame("Duration")</pre>		Duration	⊗

イベントフレーム分析のスケジューリング

最後に、イベントフレーム分析をスケジュールします。式とロールアップと同じく、[イベント トリガー(Event-Triggered)] と [周期的(Periodic)] の 二つのスケジューリングオプションを利用 できます。本演習では、スケジューリングオプションとして [イベントトリガー(Event-Triggered)] を選択します。

7.1.5 イベントフレーム分析結果のプレビューと分析の開始

[結果のプレビュー(Preview Results)]を使用して、生成されたイベントが計画どおりのものかを 検証できるようになりました。分析の一覧からダウンタイム分析を選択します。右クリックし て表示される右クリックメニューから[結果のプレビュー(Preview Results)]を選択します。

HOU.Press.01			
General Child Elemen	ts Attributes Port	ts Analyses	Notification Rules Version
0 🗉 🚯 A	Name 💌	Backfilling	
ОН	Downtime	Ø	New X Delete
			Preview Results Backfill/Recalculate
			Backfill/Recalculate Status

結果が OK であれば Check In をクリックして変更をチェックインします。結果:分析が開始 されます。



0		٩	A	Name	Backfilling
0	5		Н	Downtime	

7.1.6 イベントフレーム分析のバックフィル

作成した分析は、この時点からプレス機のステータスを監視します。ただし、分析の Backfill 関数により過去の時間もバックフィルできます。これは、[Press Status]でアーカイブされた値 が分析され、過去の日付を持つイベントフレームがそれに従って作成されることを意味しま す。

午前0時以降の時間をバックフィルするには:

1. 分析の一覧からダウンタイム分析を選択します。右クリックで表示される右クリックメ ニューから[バックフィル/再計算(Backfill/Recalculate)]を選択します。

HOU.Press.01	HOU.Press.01						
General Child Elements Attributes Ports Analyses Notification Rules Version							
Ⅲ ▶ ■							
0 🗉 🚯	🛚 Name 🔍	Backfilling					
	H Downtime	Ø	New Delete Preview Results Backfill/Recalculate Backfill/Recalculate Status				

 [開始時刻(Start Time)]には「t (=今日の午前0時)」、[終了時刻(End Time)]に「* (=現在時刻)」と入力します。[開始(Start)]ボタンをクリックします。[バックフィル (Backfilling)]列には、バックフィルアクティビティの進行状況が表示されます。

HOU.F	ress.	01	kiekokieko	in a mananta	iekotekotekote		n kaka kaka kak	a kina kina kina da
Gener	ral 🛛 🕻	Child B	Element	ts Attributes	Port	s Analyse	es Notifi	cation Rules
0	T	٩	A	Name	-	Backfilling		
V			Н	Downtime		19%		
							\sim	

- 3. バックフィルが完了したら、[全般]タブに切り替えて、青いリンク[イベントフレーム]を クリックします。そのエレメントにリンクされたすべてのイベントフレームが一覧表示 されます。
- 4. (任意)検証:最初のイベントフレームの開始時刻は?
- 5. (任意)一覧をスクロールして、手動で作成したイベントフレームを探します。分析に よって作成された、同じ開始時刻と終了時刻を持つ、相応のイベントフレームが他にも



あります。手動で作成されたイベントフレームを選択し、右クリックで表示されるメニューから[*削除…*]を選択します。このイベントフレームはもう必要ではありません。



7.1.7 テンプレートへの分析の変換

ー般的に、お客様は、直接エレメント (たとえば、Houston の Press01) の分析を作成およびテストして、その後に、その分析をテンプレートに追加します (たとえば、Press テンプレート)。複数の分析を一つのテンプレートに追加できるので、テンプレートレベルで設定を繰り返す必要はありません。次の図に示されているように、分析を右クリックし、[テンプレートに変換]を選択するだけです。その後でチェックインします。

注意:[テンプレートに変換]はエレメントテンプレートを生成しません。単に、分析を既存の テンプレートに追加するだけです。

and Could change	and American Double Applyces Americanian Dutre Duration							
ierar i chilo cleme	nics Attributes Ports - Andrysos Notification Rules Version		_	1	Nama	Dounting		
1 ► ■					Ivame:	Downum	e	
🗉 🚳 🖻	Name v Backfilling			Ī II	Description:	Generatio	on of Downtir	ne Eve
) H	Downtime 🧭			-	Categories			
			L.	K I	New Delate		n C Rol	lup (
			-		Jelete		- le for Dov	ntime
				j F	Preview Results			
				ζ E	Backfill/Recalcula	ate		
vent Frame Tem	alate: Press Downtime		_ #		sacknii/Recalcula	ite Status	_	
venerranie reinį			= =	•	Go to Template			
Add 🗸			Ĩ) 	Reset to Templat	te	Evaluate	2
Name	Expression	True for	r	а ⁽	Convert to Templ	late	t Attribute	
I VOLLIC								
 Start triggers 				<u>a</u> (гору			
 Start triggers 		Set (6		Paste			
Start triggers StartTrigger1	'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Pre	Set (of [⊇ (3. F ↓ (Paste Check In		-	۲
Start triggers StartTrigger1 StartTrigger2	'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Pre	Set (0 Set (0	ομ ομ ομ		Paste Check In Jndo Check Out		-	8
Start triggers StartTrigger1 StartTrigger2	<pre>'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Pre 'Press Status'="Maintenance" 'The second area of the second ar</pre>	Set (d	ор ор ор	in (in (in)))) (in (in ())))))))))))))))))))))))))))))))))))	Paste Check In Jndo Check Out Check Out			8
StartTrigger1 StartTrigger2 StartTrigger3	'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Pre 'Press Status'="Maintenance" 'Press Status'="No Operator"	Set (0 Set (0 Set (0	ομ ομ ομ ομ		Paste Check In Jndo Check Out Check Out Audit Trail Events	 5	_	8
StartTrigger2 StartTrigger3 E End trigger	<pre>'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Pre 'Press Status'="Maintenance" 'Press Status'="No Operator"</pre>	Set (d Set (d Set (d			Paste Check In Jndo Check Out Check Out Audit Trail Events Security	S		8
StartTrigger2 StartTrigger3 EndTrigger	<pre>'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Pre 'Press Status'="Maintenance" 'Press Status'="No Operator" 'Press Status'="Running"</pre>	Set (0 Set (0 Set (0			Paste Check In Jndo Check Out Check Out Audit Trail Events Security	S	_	8 8 8 8
StartTrigger2 StartTrigger3 EndTrigger Outputs at cl	<pre>'Press Status'="Planned Maintenance" or 'Press Status'="Pre 'Press Status'="Maintenance" 'Press Status'="No Operator" 'Press Status'="Running" ose</pre>	Set (4 Set (4 Set (4			Paste Check In Jndo Check Out Check Out Audit Trail Events Security	S		8 8 8

注意:分析は、エレメントテンプレートから生成されたすべてのアセットに追加されます。分析はチェックイン後、自動的に開始されます。



7.1.8 演習 – イベントフレームのバックフィル



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。 講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

- すべてのプレス機のダウンタイム分析を返す検索を定義して保存する。
- 分析を一括してバックフィルする。
- バックフィルオプションを理解する。

問題の詳細

社内のすべてのプレスに対して、ダウンタイムイベントがリアルタイムに追跡できるように なっています。経営幹部は製造損失の原因分析を開始するのに新しいイベントを待つのを避け るため、すべてのプレス機について、今日午前0時以降のイベントフレームを作成することを 求めています。

アプローチ

ナビゲーションパネルの[管理(Management)] プラグインを使用して、複数のイベントフレームをバック フィルします。

🗇 Elements	
– Event Frames	
🎬 Library	
🚥 Unit of Measure	
🏙 Contacts	
💥 Management	

はじめに、その AF データベースのすべての分析が一覧表示さ れます。

特定の一連の分析(すべてのプレス機のすべてのダウンタイム分析)を取り扱うには、それら の分析のみにフィルターを適用する検索を、定義して保存できます。

1. 新しい検索を追加するには緑色の ・マークをクリックします。

Analysis Searches	
All Add new search	•
Enabled	•
Disabled	•

2. 検索名に「*Press Downtime Analyses*」と入力して、[基準の追加(Add Criteria)]ドロップ ダウンで[テンプレート(Template)]を選択します。



 [テンプレート(Template)]ドロップダウンで[Press Template¥Downtime]を選択して、 [OK]をクリックします。結果:右側の分析リストに12個の分析が一覧表示されます (各場所から4個)。

すべてのプレス機でバックフィルを実行するには:

1. リスト上部のチェックボックスをクリックして、すべてのプレス機を選択します。

Analy	/ses							
12 to	tal analys	es sele	cted (12	2 on this page)				
•	Status	0	A	Element	Name	Template	Backfilling	
~	0		н	Philly\PHI.Press.04	Downtime	Downtime		Γ
V	0		н	Philly\PHI.Press.03	Downtime	Downtime		
~	0		н	Philly\PHI.Press.02	Downtime	Downtime		
~	0		н	Philly\PHI.Press.01	Downtime	Downtime		
~	0		н	Montreal\MTL.Press.04	Downtime	Downtime		
V	0		н	Montreal\MTL.Press.03	Downtime	Downtime		
~	0		н	Montreal\MTL.Press.02	Downtime	Downtime		
~	0		н	Montreal\MTL.Press.01	Downtime	Downtime		
~	0		н	Houston\HOU.Press.04	Downtime	Downtime		
V	0		н	Houston\HOU.Press.03	Downtime	Downtime		
~	0		н	Houston\HOU.Press.02	Downtime	Downtime		
V			H	Houston\HOU.Press.01	Downtime	Downtime		

 青いリンク<u>キュー 選択された分析のバックフィルまたは再計算(backfilling or</u> recalculation for selected analyses)をクリックします。時間範囲にある既存のイベント フレームが削除されることを確認して、[キュー(Queue)]ボタンをクリックします。

Analy	Analyses											
12 to	12 total analyses selected (12 on this page) 1 - 12 of 12							< >	Operations			
◄	Status	0	A	Element	Name	Template	Backfilling		Enable 12 selected analyses			
J	9		н	Philly\PHI.Press.04	Downtime	Downtime			Disable 12 selected analyses Enable automatic recalculation for celected analyses			
J	0		н	Philly\PHI.Press.03	Downtime	Downtime			Disable automatic recalculation for selected analyses			
J	9		н	Philly\PHI.Press.02	Downtime	Downtime			Backfill/Recalculate 12 selected analyses			
J	9		н	Philly\PHI.Press.01	Downtime	Downtime						
J	9		н	Montreal\MTL.Press.04	Downtime	Downtime			Start *-1d			
J	9		н	Montreal\MTL.Press.03	Downtime	Downtime			End *			
J	9		н	Montreal\MTL.Press.02	Downtime	Downtime						
J	9		н	Montreal\MTL.Press.01	Downtime	Downtime			What should we do with existing data? E leave existing data and fill in gaps			
J	9		H	Houston\HOU.Press.04	Downtime	Downtime			C Permanently delete existing data and recalculate			
V	9		н	Houston\HOU.Press.03	Downtime	Downtime			I acknowledge that my selection contains event			
J	9		н	Houston\HOU.Press.02	Downtime	Downtime			frame analyses. Event frames in the time range			
J	9		H	Houston\HOU.Press.01	Downtime	Downtime	Ø		will be permanently deleted. This will result in			
									associated with the event frames.			
									Queue			



必要な受信確認についての注意:イベントフレーム生成分析(イベントフレーム生成分析以外のバックフィルケースとは異なる)で、データは自動的に削除され、再計算されます。これは 唯一許可されるモードです。これらのイベントフレームへの注釈は失われることに注意してく ださい。

自動再計算: (AF 2017 R2 以降)

O

入力からのデータの到着が遅れる、あるいは順序が正しくなくなることが予想される場合、分 析のための自動再計算を要求できます。[管理]一覧では、一つのコマンド内で複数の分析に対 してこのオプションを設定できます。個別の分析ベースにこのオプションを設定するには、エ レメントまたはエレメントテンプレートの[分析]タブにある[詳細]を使用します。



7.2 イベントフレームの使用

Event Frames は、AF Server に保存されます。PI Vision や PI DataLink などの可視化クライア ントは、AF Server にアクセスしてイベントおよびその関連データを検索し、重要なイベント を分析する強力なツールとなります。

注意: PI ProcessBook、PI BatchView、PI Manual Logger は、現在、イベントフレームの可視 化をサポートしていません。

7.2.1 PSE でのイベントフレーム

このセクションでは、PI System Explorer (PSE) でのイベントフレームの活用方法を詳しく 見ていきます。管理者は、PSE を使用して、イベントの検索および分析を行うことができま す。結果は、実用性の高い表形式で示され、ガントチャートや属性の列を含みます。さらに、 イベントフレームの作成を迅速に検証するための手段を提供します。

PSE でイベントフレームにアクセスするには、ナビゲーションパネルの下の[イベントフレー ム]プラグインをクリックします。

注意:エレメントと異なり、イベントを参照することはできません。実際に検索する必要があります。

次のスクリーンショットは、[イベントフレーム]プラグインの主な機能を示しています。

Il Cuctons Evaluate (Administration of the search view) New Search New Attribute Search New Attribute Search New Eyent Frame Event Frame Search Refresh	Advanced Search ck In 🌱 🖉 Refresh 📇 New Event Frame (by name) Event Frame Searches	Search Root Event Frames P V
	Name Name Downtime Events Last 4 Hours Downtime HOU Press 1 Last 4 Hours DOC Events Last 4 Hours DOC Events Last 4 Hours DOC Houston Press 1 Last 2 Hours	Query Max:1000 Search:'Starting After' Time Max:1000 Search:'Starting After' Time Max:1000 Search:'Starting After' Time Max:1000 Search:'Starting After' Time



イベントフレーム検索結果

イベントフレームが、イベントフレーム名、ガント図、イベント期間、重要度、お よび開始時刻と終了時刻などの関連情報とともにリストされます。

time E	Refer to table below							cli cu	ck here to stomize column
• 🗟 🖨 🛛	A Name	6[04:07:00] Duration	Start Time	End Time	Severity	Primary Element	Event Duration	Production L	. Reason Code 🔅
~ • •	Downtime MTL.Press.02 (Montreal) 2016-06-23 05:07	0:06:30	6/23/2016 5:07:23 AM	6/23/2016 5:13:53 AM	Major	MTL.Press.02	390 s	1.3 Tires	No Operator
n 🖈 🛛	* - Downtime PHI.Press.03 (Philly) 2016-06-23 05:14	H 0:26:00	6/23/2016 5:14:23 AM	6/23/2016 5:40:23 AM	Information	PHI.Press.03	1560 s	5.2 Tires	Planned Maintenance
🗉 📌 🔍	* - Downtime MTL.Press.02 (Montreal) 2016-06-23 05:20	₩ 0:06:30	6/23/2016 5:20:23 AM	6/23/2016 5:26:53 AM	Minor	MTL.Press.02	390 s	1.3 Tires	Maintenance
🗉 🖈 🖹 o	Downtime HOU.Press.01 (Houston) 2016-06-23 05:25	₩ 0:13:00	6/23/2016 5:25:23 AM	6/23/2016 5:38:23 AM	Information	HOU.Press.01	780 s	2.6 Tires	Press set-up
n 🖈 🛛	Downtime MTL.Press.01 (Montreal) 2016-06-23 05:26	0:06:30	6/23/2016 5:26:53 AM	6/23/2016 5:33:23 AM	Minor	MTL.Press.01	390 s	1.3 Tires	Maintenance
n 🖈 🛛	🛪 🛏 Downtime MTL.Press.03 (Montreal) 2016-06-23 05:26	₩ 0:13:00	6/23/2016 5:26:53 AM	6/23/2016 5:39:53 AM	Major	MTL.Press.03	780 s	2.6 Tires	No Operator
🛛 🖈 🔍	Downtime MTL.Press.04 (Montreal) 2016-06-23 05:26	0:06:30	6/23/2016 5:26:53 AM	6/23/2016 5:33:23 AM	Minor	MTL.Press.04	390 s	1.3 Tires	Maintenance
n 🦗 🗉	Downtime PHI.Press.01 (Philly) 2016-06-23 05:26	0:06:30	6/23/2016 5:26:53 AM	6/23/2016 5:33:23 AM	Information	PHI.Press.01	390 s	1.3 Tires	Planned Maintenance
🗉 🖈 🖻 J	Downtime PHI.Press.02 (Philly) 2016-06-23 05:27	0:06:30	6/23/2016 5:27:23 AM	6/23/2016 5:33:53 AM	Information	PHI.Press.02	390 s	1.3 Tires	Press set-up
n 🖈 🛛	Downtime PHI.Press.04 (Philly) 2016-06-23 05:27	H 0:13:00	6/23/2016 5:27:53 AM	6/23/2016 5:40:53 AM	Information	PHI.Press.04	780 s	2.6 Tires	Planned Maintenance
🗉 🖈 🔒	Downtime HOU.Press.02 (Houston) 2016-06-23 05:31	H 0:13:00	6/23/2016 5:31:53 AM	6/23/2016 5:44:53 AM	Minor	HOU.Press.02	780 s	2.6 Tires	Maintenance
	Downtime HOLLPress, 04 (Houston) 2016-06-23 05:32	0:06:30	6/23/2016 5:32:23 AM	6/23/2016 5:38:53 AM	Information	HOLL Press, 04	390 <	1.3 Tires	Press set-up

イベントフレーム属性の表示

デフォルトでは、イベント属性は、結果ウィンドウに表示されません。

カラムヘッダーを右クリックから[*列表示*]を選択して、表示する属性を選択できます。



ヒント:表示する列の変更は、検索結果の見出し行にある[設定]アイコン ② をクリックする 方法でも行えます。



列 (内容)	列 (見出しアイコ ン)	EF 行 情報	意味
テンプレート		T	この列にマウスカーソルを合わせると、 イベントフレームテンプレートが表示さ れます。
		<empty></empty>	イベントフレームテンプレートを基にし ていないイベントフレームです。
ロック済み	3	*	値のキャプチャ: イベントフレーム属性 の値が AF に保存されます (以下の注意 を参照)。
		<empty></empty>	イベントフレーム属性の値は AF に保存 されません (以下の注意を参照)。
注釈付き	B	Ē	注釈付きのイベントフレームです。この アイコンにマウスカーソルを合わせる と、注釈が表示されます。 注釈を新規入力するには、EF の右ク リックして表示されるメニューオプショ ンから[注釈付け]を使用します。
		<empty></empty>	注釈なしのイベントフレームです。 注釈を新規入力するには、EFの右ク リックして表示されるメニューオプショ ンから[<i>注釈付け…]</i> を使用します。
確認なし	A	A	確認できるイベントフレームです。 EFの確認を行うには、EFの右クリック して表示されるメニューオプションから <i>[確認]</i> を使用します。
		ОК	確認済みのイベントフレームです。 このアイコンにマウスカーソルを合わせ ると、確認情報(いつ、だれによって行 われたか)が表示されます。



	<empty></empty>	イベントフレームは確認できません。
		イベントフレームを確認できるかどうか
		は、対応するイベントフレーム テンプ
		レートで定義されています ([全般] タ
		ブ)。

注意: PI AF データベースのテーブルでイベントフレーム属性の値を保存するために値を取得 します。PI AF ではデータ参照を実行しないので、これによってパフォーマンスが改善されま す。取得した値で新しい属性をイベントフレームに追加する場合、これらの値を再取得して、 新しい属性にも値が確実に取得されるようにします。

7.2.2 演習(ガイドあり)-ダウンタイムイベントフレームの検索、確認、注釈



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- PSE でイベントフレームを検索する方法の習得
- イベントフレームで確認および注釈付けを行う方法の習得

問題の詳細

プレスのダウンタイムをキャプチャする AF 分析があります。

プラント内の要員配置の問題から、「No Operator」を根本原因としてトリガーされた昨日午後 10時以降のすべてのダウンタイムの詳細を取得し、それらのイベントへの注釈付けと確認を行 えるようにする必要があります。

アプローチ

[イベントフレーム検索]ウィンドウを使用して、次のとおりに実行します。

- 1. イベントフレームの検索ルートで、右クリックで表示されるメニューから[新規検索]を 選択します。
- 条件として、開始時刻: y+22h、テンプレート: Press Downtime、エレメント名: Hou*、Reason Code: No Operator を入力します(Reason Code を入力するには[条件 を追加]を使用する必要があります)。



ヒント:条件は一つずつ入力し、入力するたびに[検索]をクリックできます。入力した 条件の数が多いほど、その条件に一致するイベントフレームの数は少なくなります。必 要なイベントフレームが返されたら、[**OK**] をクリックします。

3. 絞り込んだ検索の名前を「Downtime Events No Operator after 10PM yesterday」に変 更します。

背景:実行後、検索およびその条件は保存されます。検索の右クリックメニューにある [名前の変更]を使用して、その検索の内容を示す名前を割り当てます。ある既存の検索 を保存したまま、さらに絞り込みを行うには、その検索の右クリックメニューから[新規 検索]を選択し、その新規の検索に変更を行います。

- **4.** [Reason Code]属性および[Event Duration]属性の列を追加します。どのケースでも [Reason Code]は[No Operator]になっていることを確認します。
- 5. 最初のイベントフレームを選択して、「Bob was busy with representative from press manufacturer.」という注釈を追加します。
- 6. 午前0時より前に開始されたすべてのイベントフレームを選択して、1度の操作で確認 します。



7.2.3 演習 - 異なる条件を持つ複数のイベントフレーム検索の実行



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。講師の説明・指示 に従ってください。

演習の目標

中程度から高度のイベントフレーム検索を実行する方法の習得

問題の詳細

次のイベントフレーム検索を PSE で実行します。

- **1. Montreal** の **Press2** のすべてのダウンタイムイベントを、直近の **12** 時間で検索します。
- 2. [Production Lost]と[Reason code]を示す列を追加します。
- 3. 10 分以上続いたイベントを見つけるように、検索を絞り込みます。
- 4. press set-up (プレス セットアップ) によって引き起こされたダウンタイム イベントを 見つけるように、検索を絞り込みます。

アプローチ

[イベントフレーム検索]ウィンドウを使用して、検索を実行します。必要な検索条件を追加します。



7.2.4 PI Datalink を介した Excel でのイベントフレームレポート

Explore Events 機能と Compare Events 機能の比較

PI Datalink (2014 以降) を使用して、イベントフレームを AF から Excel にインポートし、それ らのイベントを表示および分析するためのレポートを作成できます。ピボットテーブルとピ ボットグラフは、データを集計し、イベントフレームに対する理解をより深めるのに役立つ Excel の優れた機能です。

Excel の[PI Datalink]リボンの下に、イベントフレームデータを Excel にインポートするための 二つの機能(ボタン)、[検証]機能と[比較]機能があります。

[検証]機能は、1行につき一つのイベントを返します。これは、同じ EF テンプレートを共有するイベントを分析するのに役立ちます。

	Α	В	С	D	E
1	Event name	Start time	Endtime	Primary element	Temp.Max
2	Batch 1222	30/01/2015 12:23:07	30/01/2015 14:05:07	RE100	89.56497955
3	Batch 1317	30/01/2015 13:18:37	30/01/2015 14:19:37	RE200	73.08377075
4	Batch 1327	30/01/2015 13:28:07	30/01/2015 14:04:07	RE300	92.61405945
5	Batch 1410	30/01/2015 14:11:07	30/01/2015 14:47:07	RE300	101.1487427

ここでは、「*Batch 1222*」という名前のイベントフレームの最高温度(89.56)が、黄色で強調表示されています。

イベントフレームに子イベントが存在する場合、親イベントの下の行に、子エレメントのリストを追加することも可能です。次の例では、9 つの子イベントフレーム (Material Add 1、Agitate、...) が存在します。

	А	В	С	D	E	F
1	Event name	Child 1	Start time	Endtime	Primary element	Temp.Max
2	Batch 1222		30/01/2015 12:23:07	30/01/2015 14:05:07	RE100	89.56497955
3	Batch 1222	Material Add 1	30/01/2015 12:24:37	30/01/2015 12:35:07		12,45047569
4	Batch 1222	Agitate	30/01/2015 12:35:07	30/01/2015 12:41:37		13.08228683
5	Batch 1222	Material Add 2	30/01/2015 12:41:37	30/01/2015 12:56:37		14.34287834
6	Batch 1222	Agitate	30/01/2015 12:56:37	30/01/2015 13:07:37		16.33535957
7	Batch 1222	Heat	30/01/2015 13:07:37	30/01/2015 13:14:07		41.38076401
8	Batch 1222	Dwell	30/01/2015 13:14:07	30/01/2015 13:34:37		89.26969147
9	Batch 1222	Agitate	30/01/2015 13:34:37	30/01/2015 13:39:37		89.56497955
10	Batch 1222	Cool	30/01/2015 13:39:37	30/01/2015 13:53:37		89.56497955
11	Batch 1222	XFER_OUT	30/01/2015 13:53:37	30/01/2015 14:05:07		47.95473671
12	Batch 1317		30/01/2015 13:18:37	30/01/2015 14:19:37	RE200	73.08377075
13	Batch 1317	Material Add 1	30/01/2015 13:20:07	30/01/2015 13:25:07		19.77932739
14	Batch 1317	Agitate	30/01/2015 13:25:07	30/01/2015 13:32:37		19.77932739
15	Batch 1317	Material Add 2	30/01/2015 13:32:37	30/01/2015 13:42:07		19.32192421
16	Batch 1317	Agitate	30/01/2015 13:42:07	30/01/2015 13:46:07		18.90079117
17	Batch 1317	Heat	30/01/2015 13:46:07	30/01/2015 13:55:37		72.09648132
18	Batch 1317	Dwell	30/01/2015 13:55:37	30/01/2015 14:06:37		73.08377075
19	Batch 1317	Agitate	30/01/2015 14:06:37	30/01/2015 14:08:37		71.17395782
20	Batch 1317	Cool	30/01/2015 14:08:37	30/01/2015 14:13:37		60.78569031
21	Batch 1317	XFER_OUT	30/01/2015 14:13:37	30/01/2015 14:19:37		3.42448926
22	Batch 1327		30/01/2015 13:28:07	30/01/2015 14:04:07	RE300	92.61405945
22	Batch 1997	Matorial Add 1	on/n1/on1510-00-07	20/01/2015 12:21:07		01 707 00/00



ここでは、二つの子イベントフレーム(「*Material Add 1*」および「*Agitate*」)の最高温度 (12.45 および 13.08)が、緑色で強調表示されています。

二つ目の[比較]機能を使用すると、階層構造を持つイベント、つまり子イベントを持つイベントを比較できます。[比較]機能では、親イベントと子イベントの両方の属性が表示されます。 次の例では、ある製造バッチ全体と、最初の二つの子イベントフレーム(「*Material Add 1*」と「*Agitate*」)の最高温度が返されます。

	А	В	С	D	E	F	G
1	. Event name	. Start time	. End time	. Primary element	. Temp.Max	.\Material Add 1 Temp.Max	.\Agitate[1] Temp.Max
2	Batch 1222	30/01/2015 12:23:07	30/01/2015 14:05:07	RE100	89.56497955	12.45047569	13.08228683
З	Batch 1247	30/01/2015 12:48:07	30/01/2015 13:49:07	RE400	113.7231445	35.76528931	43.35900879
4	Batch 1317	30/01/2015 13:18:37	30/01/2015 14:19:37	RE200	73.08377075	19.77932739	19.77932739
5	Batch 1327	30/01/2015 13:28:07	30/01/2015 14:04:07	RE300	92.61405945	21.78729439	23.9196682
6	Batch 1410	30/01/2015 14:11:07	30/01/2015 14:47:07	RE300	101.1487427	21.77057076	22.690979
_							



7.2.5 演習(ガイドあり) - PI DataLink でのダウンタイムイベントフレームレポートの作成



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• イベントフレームデータを Excel にインポートする方法の理解

問題

ダウンタイムイベントに関する次の質問に回答する必要があります。

- ダウンタイムを発生させる最も大きな原因は何ですか?
- ダウンタイムイベントにより発生する製造損失の量はどれぐらいですか?

これらの質問に対する回答を見つけるための最善の方法は、イベントフレームを Excel スプ レッドシートにインポートする Excel レポートを作成することです。Excel は、データを集計 し、経営陣が意思決定を行うことができるようにするのに役立つ、ビジネスインテリジェンス ツールをいくつか提供しています。

アプローチ

PI Datalink を使用してイベントフレーム情報をインポートし、Excel の PowerPivot および PowerChart を使用してダウンタイムイベントを分析します。

DownTime Analysis Report (ダウンタイム分析レポート) の作成

本演習では、テンプレート「*Press DownTime Analysis.xlsx*」を使用します。このテンプレー トは、class¥exercisesフォルダにあります。このテンプレートには、二つのシートがありま す。イベントフレームデータを[*Raw Data*]シートにインポートし、このデータはピボットテー ブルとピボットグラフを介して[*Report*]シートに読み込まれます。

すべて同一の EF テンプレートに基づいて作成されたダウンタイムイ ベントを分析する必要があるため、PI DataLink の[検証]機能を使用し ます。[Raw Data]シートを開いて、カーソルをセル A2 に置き、[PI Datalink]リボンの[検証]機能をクリックします。





[イベントの検索]機能の設定

[イベントの検索]ペインが表示されま す。このペインには、イベントフレー ム検索を絞り込むためのいくつかの フィールドがあります。または、結果 をプレビューするためのセクションも あります。

[検索 開始]および[検索 終了]フィール ドについては、[Report]シートの対応 するセルを指定してください(図を参 照)。

[イベント名] および [エレメント名] は、* のままにしておきます。

注意:予定では、終了していないイベ ントフレームは取得しないことになっ ています。終了していないイベントフ



レームを除外するには、[検索オプションの詳細]をクリックして、検索モードで[範囲内に全て 含まれる]を選択します。

表示する列を7個選択します。列の順序も指定できます。ここでいう列は、イベントフレーム 属性です。今回の分析に必要なのは次の列です。

Columns to display

 Select all

 Event name

 Start time

 End time

 Primary element

 Event Duration

 Production Loss

 Reason Code

 Duration

[Event Duration] 属性(秒数を表示)を選択し、[Duration] <u>属性</u>(0:06:30 など hh:mm:ss 形式で 時間を表示)は選択しないよう注意してください。

[OK]をクリックして、[Raw Data]シートのすべてのイベントフレーム情報を表示します。



	A	В	с	D	Е	F	G	н
1	This sheet retrieves the event frames raw data. The "Report" sheet	queries the data from th	is spreadsheet					
2	Event name	Start time	End time	Primary element	Event Duration	Production Loss	Reason Code	
3	Downtime PHI.Press.03 (Philly) 2017-01-08 23:37:53	08-Jan-17 23:37:53	09-Jan-17 00:23:23	PHI.Press.03	2730	9.1	Press set-up	
4	Downtime MTL.Press.03 (Montreal) 2017-01-08 23:50:53	08-Jan-17 23:50:53	09-Jan-17 00:03:53	MTL.Press.03	780	2.6	No Operator	
5	Downtime MTL.Press.01 (Montreal) 2017-01-08 23:50:53	08-Jan-17 23:50:53	09-Jan-17 00:03:53	MTL.Press.01	780	2.6	Maintenance	
6	Downtime MTL.Press.01 (Montreal) 2017-01-08 23:50:53	08-Jan-17 23:50:53	09-Jan-17 00:10:23	MTL.Press.01	1170	3.9	Maintenance	
7	Downtime PHI.Press.03 (Philly) 2017-01-08 23:57:23	08-Jan-17 23:57:23	09-Jan-17 00:03:53	PHI.Press.03	390	1.3	Maintenance	
8	Downtime MTL.Press.03 (Montreal) 2017-01-08 23:57:23	08-Jan-17 23:57:23	09-Jan-17 00:03:53	MTL.Press.03	390	1.3	Planned Maintenance	
9	Downtime HOU.Press.03 (Houston) 2017-01-08 23:57:23	08-Jan-17 23:57:23	09-Jan-17 00:03:53	HOU.Press.03	390	1.3	Planned Maintenance	
10	Downtime HOU.Press.01 (Houston) 2017-01-08 23:57:23	08-Jan-17 23:57:23	09-Jan-17 00:03:53	HOU.Press.01	390	1.3	No Operator	
11	Downtime PHI.Press.04 (Philly) 2017-01-09 00:03:53	09-Jan-17 00:03:53	09-Jan-17 00:10:23	PHI.Press.04	390	1.3	Planned Maintenance	
12	Downtime PHI.Press.03 (Philly) 2017-01-09 00:03:53	09-Jan-17 00:03:53	09-Jan-17 00:10:23	PHI.Press.03	390	1.3	Planned Maintenance	
13	Downtime MTL.Press.01 (Montreal) 2017-01-09 00:03:53	09-Jan-17 00:03:53	09-Jan-17 00:10:23	MTL.Press.01	390	1.3	Press set-up	
14	Downtime HOU.Press.04 (Houston) 2017-01-09 00:03:53	09-Jan-17 00:03:53	09-Jan-17 00:10:23	HOU.Press.04	390	1.3	No Operator	
15	Downtime PHI.Press.03 (Philly) 2017-01-09 00:10:23	09-Jan-17 00:10:23	09-Jan-17 00:23:23	PHI.Press.03	780	2.6	No Operator	
16	Downtime PHI.Press.01 (Philly) 2017-01-09 00:10:23	09-Jan-17 00:10:23	09-Jan-17 00:16:53	PHI.Press.01	390	1.3	Planned Maintenance	
17	Downtime MTL.Press.03 (Montreal) 2017-01-09 00:10:23	09-Jan-17 00:10:23	09-Jan-17 00:23:23	MTL.Press.03	780	2.6	No Operator	
18	Downtime HOU.Press.01 (Houston) 2017-01-09 00:10:23	09-Jan-17 00:10:23	09-Jan-17 00:16:53	HOU.Press.01	390	1.3	Press set-up	
19	Downtime HOU.Press.01 (Houston) 2017-01-09 00:10:23	09-Jan-17 00:10:23	09-Jan-17 00:23:23	HOU.Press.01	780	2.6	Press set-up	
20	Downtime MTLPress.04 (Montreal) 2017-01-09 00:16:53	09-Jan-17 00:16:53	09-Jan-17 00:29:53	MTL.Press.04	780	2.6	No Operator	
21	Downtime MTLPress.04 (Montreal) 2017-01-09 00:16:53	09-Jan-17 00:16:53	09-Jan-17 00:49:23	MTL.Press.04	1950	6.5	No Operator	
22	Downtime MTLPress.01 (Montreal) 2017-01-09 00:16:53	09-Jan-17 00:16:53	09-Jan-17 00:29:53	MTL.Press.01	780	2.6	Planned Maintenance	
23	Downtime MTLPress.01 (Montreal) 2017-01-09 00:16:53	09-Jan-17 00:16:53	09-Jan-17 00:36:23	MTL.Press.01	1170	3.9	Planned Maintenance	
24	Downtime HOU.Press.03 (Houston) 2017-01-09 00:16:53	09-Jan-17 00:16:53	09-Jan-17 00:23:23	HOU.Press.03	390	1.3	Press set-up	
25	Downtinie HUU Press/J2 (Housten) 2017/01-09 00:16:53	09-Jan-17 00:10:53	09 Jan 17 00:23:23	HUU.Press.02	390	1.3	No Uperator	
26	Downtime HOU.Press.01 (Houston) 2017-01-00 00:16:53	09-Jan-17 00:16:53	09 Jan 17 00:28:28	HOU.Press.01	390	1.3	Maintenance	

このスプレッドシートを眺めるだけでは、ダウンタイムや製造損失を引き起こす最も重大な原因はわかりません。Excelのピボットテーブルツールを使用すると、イベントフレームデータの抽出、編成、集計を自動的に行うことができます。ピボットテーブルと、そのグラフィックコンパニオンであるピボットグラフは、非常に用途が広く、作成も容易です。計算式の作成は必要ありません。


7.2.6 演習(ガイドあり) - Excel ピボットグラフ機能によるイベントフレームデータの集計 (任意)



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• Excel の機能を使用して、イベントフレーム情報を集計する方法の習得

ピボットグラフとピボットテーブルの作成

[*Report*]シートを開き、[*挿入*]リボンを選択して、[*ピボットテーブル*]オプションを選択し、ピ ボットテーブルとピボットグラフを作成します。

x	🗄 5× 0× ÷							Press	DownTim	ne Analysis 2	dsx - Exce	el
F	ILE HOME INSERT PAGE LA	YOUT FORMULA	AS DATA	REVIEW	VIEW PI D	ATALINK	PI B	UILDER	Team			
Piv	otTable Recommended Table Pictures	Online Shapes Sma	rtArt Screenshot	Apps for	Recommended	ili - ≣ - ∭ - ▲ -	/☆ • 】 ■ •	PivotChart	Power	Line Co	dumn V	Mir Mir
	PivotTables	Pictures -	-	Office ▼	Charts	🤊 • 🗠 •		-	View		L	.0:
	Tables	Illustrations		Apps		Charts		- Gi	Reports	Spa	rklines	
A	\bullet \bullet \vdots \times \checkmark $f_{\rm X}$							PivotChar	t			
	A	В	С		D			Use Pivoti summariz	charts to y e data ani	graphically d explore		
1	P	ress DownTir	ne Analysi	s				complicat	ed data.			
2	Analysis Time Range	Start Time	t									
З	Anarysis fille Kange	End Time	t+8h									
4												
5												
6												
7												
8		ΡΙνότ τ	ABLE									
9												
10												

ピボットテーブルへの入力として、[Raw Data] シート内の[検証]機能でデータが返されたセル範 囲(見出し行を<u>含む</u>)を選択します。 次に、[Report]シート内にピボットテーブルとピ ボットチャートを配置します。

ヒント:後でソース領域の修正が必要になった場合は、ピボットテーブルのすべてのセル(または [ピボットテーブル分析]リボン)を選択してから、[ピボットテーブル分析]リボンの[データソー スの変更]を選択します。





次の図に示されているように、[ピボットグラフのフィールド] リストが Excel ワークシートに 表示され、ピボットグラフとピボットチャートが配置される範囲が指定されます。



ピボットテーブルを選択し、[ピボットテーブルのフィールド] リストを確認します。これらの フィールドは、[*Raw Data*]シートの列名に由来します。

対応する理由コードに基づいたイベントフレームのダウンタイム分析を実行するには、 [Reason Code]行を選択して、[値]領域にドラッグします。理由コードは数値ではないため、 適用される集計操作は 個数 です。[Reason Code]行を再度選択し、[行]領域にドラッグしま す。





[Production Loss]行を再度選択し、[値]領域にドラッグします。これらの数値に適用される集計操作は合計です。ピボットテーブルに、理由コード別に対応する製造損失を要約した別の列が加わります。

Ch	art 1 🔹 🗄 🗙	$\checkmark f_x$									*
1	A	В	С	D	E	F		G			
1		Press Down	Time Analysis							PivotChart Fields	₹ X
2	Analysis Time R	Start Time	t							Choose fields to add to report:	\$ ·
3	, analysis mile it	End Time	t+8h						-	Event name	
5										End time	
6										Duration	
,		PIVO	TABLE							 Primary element Primary element path 	
9	Row Labels 🗸	Count of Reason Code	Sum of Production Loss				L			Production Loss	
10	Maintenance	21	63.7	Count of Reason Coo	le Sum of Pro	oduction Loss		+		✓ Reason Code	
11	No Operator	25	68.3	160				4			
12	Planned Maintenance	46	128.8	140	_			100 m			
13	Press set-up	44	144.4	120						Drag fields between areas below:	
14	Grand Total	136	405.2	80						_	
15				60		Values					III LEGEND (SERIES)
16				20		Count of R	eason Code				∑ Values 👻
17				0		Sum of Pro	duction Loss				
18				ance ato	ance	ar ^{up}					
19				dintern coper	anten	.10 ⁵⁵					
20				410 40	od Mar	<i>s.</i>					
21				plan	-					AXIS (CATEGORIES)	∑ VALUES
22				Desers Code -						Reason Code 🔹	Count of Reason Code 🔹
23				Reason code +							Sum of Production Loss 🔹
24											
25											
26											
27									-	_	
	Report	Raw data 🛛 🕀			: •			Þ	1	Defer Layout Update	UPDATE
REA	DY CALCULATE										+ 100%

ヒント1:[ピボットテーブルのフィールド]ペインが閉じられた後に再度必要になったときは、 ピボットテーブルのセルを一つ選択してください。右クリックで表示されるメニューから [フィールドリストを表示する]を選択します。

ヒント2: データに適用された集計操作を変更するには、フィールドのドロップダウンアイコンを選択し、[値フィールドの選択...]を選択して別の集計操作タイプを選択します。

プレスの個別選択に応じた分析を示すようにピボットテーブルを強化してみ ましょう。

データのどの列がプレスを表すでしょうか?

ピボットテーブルのセルを一つ選択し、[ピボットテーブル分析] リボンを選択します。[スライサーの挿入] をクリックして [Primary element] を選択し、 [OK] をクリックします。





プライマリエレメント用のスライサーが追加されます。これにより、一つ以上のプレス機を任意の組み合わせで分析対象として選択できます。以下のようなさまざまな組み合わせを確認してみてください (スライサーで選択する際は Shift キーおよび Ctrl キーを使用します)。

- すべてのプレス
- PHI.Press01 のみ
- 番号が "01" であるすべてのプレス (つまり、HOU.Press.01、MTL.Press.01、 PHI.Press01)
- Houston にあるすべてのプレス



ピボットテーブルとピボットグラフが更新され、ダウンタイムイベントを最も引き起こしている理由コードはどれであるかが表示されます。上のスクリーンショットを見ると、対象となった期間中に Houston のプレスで最も製造損失を発生させたのは計画内保守であることが明確にわかります。



7.3 製造逸脱期間の追跡

7.3.1 グループ演習 – 制御ステータス異常のコントローラの追跡



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。 講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

 イベントフレームテンプレートの作成から分析の設定とテストに至るまでの、イベント フレーム分析を作成する手順の確認

問題の詳細

プロセス管理チームは、スクラップタイヤの数を懸念しており、製造状況をより詳細に調査したいと思っています。硬化フェーズ(Curing Phase)が投入段階(Loading)の状態で、蓋が閉まっている(Lid Position が Closed)状態で内部温度(Internal Temperature)が25Cを超えていた期間のリストを求めています。

これらの問題を解決するために、内部の温度と圧力が、プレスの蓋が開くまでの残りのサイク ルで、どのように変化するかを監視することによって、望ましくないイベントの追跡を維持す る必要があります。さらに、これらのイベントのそれぞれで、**温度と圧力の最大値**を把握する 必要があります。

また、通常の製造プロセスから逸脱した原因を理解するために、問題が起きる3分前の圧力と 内部温度の変化も観察する必要があります。

PI Big Tires 社では、これらのイベントを "制御ステータス異常イベント(Out of Control)" と呼んでいます。イベント名は、問題のプレス機の名前、開始時刻、現在製造されているタイヤの 種類を参照する必要があります。例:

OOC HOU.Press.02 2018-02-21 10:25:00 (All Season Tire) OOC MTL.Press.02 2018-02-21 08:41:30 (Motorcycle Tire)

アプローチ

2~3人を1グループとして、以下の表を利用しながら、タイヤの製造サイクルを監視して制 御ステータス異常状態を検出するために必要な手順の共通理解が得られるように話し合ってく ださい。制御ステータス異常状態では、プレス機の投入段階でプレス機の内部温度が上がりす ぎています。

現在製造されているタイヤの種類を知るヒント:

AF 2017 R2 以降、イベントフレームの名前付けパターンにより、イベントフレーム属性の値の使用が可能となります。イベントフレームに「ProductType」という属性がある場合、名前



付けパターンの中の「%@ProductType%」によって、イベントフレーム属性の値がわかります。

以下の表の空欄を埋めてください。

	テンプレート名	1. 名前付けパターン:			
	属性	1. 名前: 2. 名前:			
イベントフレーム テンプレートの設 計	属性設定	最大圧力の属性: UOM: DR設定 最高温度の属性 UOM: DR設定 参照タイプの属性 UOM: DR設定			
	開始トリガー				
	終了トリガー				
エレメントでのイ	スケジュール				
ベントフレーム分 析の作成	根本原因の子イベン トフレーム	□根本原因の子イベントフレームの生成			
	テスト	□評価 □結果のプレビュー			
	バックフィル	直近 24 時間のバックフィル			
PSE を介してのイ	イベントフレーム検 索	直近2時間のHOU.Press.01における制御ス テータス異常イベントを取得するための検索条 件を定義してください。			
評価	イベントフレーム属 性	内部温度と圧力の最大値を取得するための属性 をイベントフレーム検索結果に追加してください。			



	エレメントテンプ レート	□テンプレート内の分析
分析をテンプレー トに変換	管理プラグイン	 □開始した分析 □分析のステータス □すべてのプレスのバックフィル(任意)

7.3.2 演習 (ガイドあり): 制御ステータス異常イベントの手順の確認



以下の情報を基に、講師とともに解答について検討してください。 ガイドを受けながらの手順の演習も行います。

	テンプレート名	名前付けパターン: OOC %Element% %STARTTIME:yyyy-MM-dd HH:mm:ss% (%@Reference Type%-Tire Production) [確認可能]オプションを有効にします。
	属性 1	名前: Maximum Pressure 測定単位: PSI データ参照設定: .¥Elements[.] Pressure; TimeRangeMethod=Maximum
イベントフレーム テンプレートの設 計	属性 2	名前: Maximum Temperature 測定単位: ℃ データ参照設定: .¥Elements[.] Internal Temperature; TimeRangeMethod=Maximum
	属性 3	名前:Reference Type 測定単位:<なし> 値タイプ:Tire References データ参照設定: .¥Elements[.] %Attribute%; TimeRangeMethod=StartTime



Out Of C	iontrol					
General	Attribute Templates					
Filter						ب
🖊 i 🧏	Name 🗠	Unit Of Measure	Value Type	Data Reference	Settings	٩
	🍊 Maximum Pressure	pound-force per s	Double	PI Point	$. \verb+Elements[.] Pressure; \verb+TimeMethod=NotSupported; \verb+TimeRangeMethod=Maximum+ and and and and and and and and and and$	
	🍊 Maximum Temperature	degree Celsius	Double	PI Point	.\Elements[.] Internal Temperature;TimeMethod=NotSupported;TimeRangeMethod=Maximum	
	Keference Type	<none></none>	Tire References	PI Point	.\Elements[.] %Attribute%;TimeRangeMethod=StartTime	



	開始トリガー	'Curing Phase'="Loading' Temperature'>25 and 'L	and 'Internal .id Position'="Closed"
	終了トリガー	'Lid Position'="Open"	
	重要度	Critial	
エレメントでのイ ベントフレーム分 たったま	根本原因の子イベ ントフレーム	☑根本原因の子イベント Advanced Event Frame Settings Advanced Event Frame Settings ✓ Generate child root cause event fram Duration: ③ Minutes ▼ Name: Root Cause Category:	フレームの生成 e before parent event frame starts
が下のノイドラス	スケジュール	イベントトリガー (すべて	の入力)
	テスト	☑評価	☑結果のプレビュー
	バックフィル	直近 24 時間のバックフィ バックフィルのステータ す。 Backfilling s ✓ Completed at 6/3 Start Time End Time Last Evaluation Events Processed	イルを実行し、 スを確認しま 21/2016 8:08:34 AM 6/20/2016 8:05:30 AM 6/21/2016 8:08:14 AM 6/21/2016 8:07:53 AM i 2222



PressTemplate	
General Attribute Templates Ports Anthysis Templates Notification Rule Templates	
	Name: Out Of Control
S Name	Description: Monitoring out of control production situations
H Downtime	Categories v
f@ OEE Metrics	Analysis Type: O Expression O Rollup Event Frame Generation O SQC
3H Out Of Co	Enable analyses when created from template Create a new polification rule template for Out OF Control
Example Bernent: Houston/HOUPress/02	
Generation Mode: Explicit Trigger v Event Frame Template: Out of Control	✓ Functions
Add_ v	Evaluate > Attributes
Name Expression	True for Severity Select an element and then insert a relative or absolute path to one of its attributes into the expression
Starttriggers StartTriggers 'Curing Phase'="Loading" and 'Internal Temperature'> 25 and 'Lid Posi	tion [*] Set (optional) Critical → Set (optional)
EndIntegere "Lid Position"-"Open"	Andrate certificate statistics Andrate certificate statistics Andrate certificate statistics Andrate certificate statistics Andrate statist
Scheduling: Event-Triggered Periodic Trigger on Any Input	



		イベントフレーム検索に関して以下の検索条 件を入力します。
		1.Starting After *-4h
		2.Template= Out Of Control
		3.Element Name= HOU*1
PSE を介しての イベントフレーム の評価	イベントフレーム 検索およびイベン トフレーム属性	4.[子をすべて含む]はオフ (オフにしないと、根本原因イベントも個別の 行で返されます)。
		[検索] ボタンをクリックします。
		イベントフレーム属性を表示するには、図ボ タンをクリックして、検索結果の列をカスタ マイズします。[属性を選択]をクリックしま す。[Maximum Pressure]、[Maximum Temperature]、[参照型]を追加します。

Eve	nt Frame S	5earch									×
Ter	nplate:'Out (Of Control' ElementName:HOU*1 AlDescendants:False								× •	Search
					Criteria						8
Se	arch:	Starting After 🔽 🗖 In Progress									
Sei	arch star <u>t</u> :	*-2h 🔤 🕨 🗖 All Descendants									
			Classes Manag	HOUR1		× Cohana	. ZAIIS				
Ta	me:		cienteni, Naine:	1001		 Category 	s joans				
	npiate:										
	Add Cuten										
					Results						\$
										Group by: 📃 ַ	ategory 🔲 Template
	🗉 🕃 🖻 🗛	Name	[01:48:00.939	Duration	Start Time 4	End Time	Severity	Primary Element	Maximum Press	Maximum Temperature	٩
	0 🖈	H OOC HOU.Press.01 2016-06-23 07:49:00	H	0:05:23	6/23/2016 7:49:00 AM	6/23/2016 7:54:23 AM	None	HOU.Press.01	107.3739318847	61.9879417419434 ℃	
Ð	*			0:05:23	6/23/2016 8:02:00 AM	6/23/2016 8:07:23 AM	None	HOU.Press.01	112.3229522705	65.8656463623047 °C	

[OK] をクリックします。検索のデフォルト名(「*Event Frame Search X*」)を「OOC *Houston Press 1 Last 4 hours*」に変更します。

開始時刻と終了時刻、選択した二つのイベントフレームに関する二つの最大値をメモします (終了していないイベントフレームは選択しないでください)。次の演習では、このようなイ ベントフレームに関する情報が PI Vision でどう表示されているかを学習します。

	エレメントテンプ レート	☑テンプレート内の分析
分析をテンプ レートに変換	管理プラグイン	 ☑開始した分析 ☑分析のステータス ☑すべてのプレスのバックフィル(任意)



7.4 PI Vision におけるイベントフレーム

PI Vision は、画面上のアセットに関連するイベントを検索し、専用の[イベント]タブに一覧表示します。画面の時間範囲と期間により、イベントがリストに表示される期間が決まります。 その期間内に発生したイベントフレームがある場合、イベントフレームを表すアイコンの左上 隅に小さな青いドットが表示されます。そのアイコンをクリックすると、[アセット] ペインの 画面から [イベント] ペインの画面に切り替わります。



開始時刻と停止時刻の両方またはいずれか一方がその期間に当てはまる、そのアセットのすべてのイベントフレームがリストされます。





いずれかのイベントフレームを選択してマウスの右ボタンをクリックすると、次の三つのオプションが表示されます。

 選択したイベントの時間範囲を、画面上のすべてのシンボルに適用します。 イベントの詳細: イベントの分析、確認、注釈付けを行うための専用画面を開きます。 類似のイベントを比較 	atically refresh the list
 イベントの詳細: イベントの分析、確認、注釈 付けを行うための専用画面を ののの 第きます。 7000 7000	
(名前/タイプ): 複数のイベントを対象に、単 一の「オーバーレイ」トレン ド上でプロセスデータを比較 するための別のブラウザータ	HOU.Press.01 2017-01-09 09:04:300 > HOU.Press.01 2017-04-00.06:44:200 > Y641:30 AM - 1/9/201 Hide Event HOU.Press.01 201 Hide Event HOU.Press.01 201 Compare Similar Events By Name Compare Similar Events By Type Compare Similar Events By Type HOU.Press.01 2017-01-09 03:52:000 > HOU.Press.01 2017-01-09 03:46:000 > HOU.Press.01 2017-01-09 03:00:000 > HOU.Press 01 2017-01-09 02:08:300 >

	Compare Similar Events By Name Compare Similar Events By Type
名前で比 較	イベントを名前で比較した場合、[イベントの比較] 画面には、同 じ名前、イベント フレーム テンプレート、被参照アセットを持 つ最大 11 個のイベントが表示されます。
タイプで 比較	イベントをタイプで比較した場合、[イベントの比較] 画面には、 同じイベントフレームテンプレートおよび同じ被参照アセットに 基づく最大 11 個のイベントが表示されます。

画面の時間範囲を変更すると、イベントリストは自動で更新されます。画面の時間範囲に変更 を行うたびに検索が実行されないようにするには、[リストの自動更新]ボタンをオフにしま す。



7.4.1 演習(ガイドあり) - PI Vision を使用したイベントの可視化



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 制御ステータス異常期間中の Houston. Press.01 のプロセス データの理解
- 制御ステータス異常イベントの詳細を分析する方法の習得

アプローチ

- 画面の時間範囲を切り替えて、いくつかの制御ステータス異常期間のデータを表示します。
- 特定の制御ステータス異常イベントの詳細を表示して、関連するアセット情報を取得します。

画面の時間範囲の変更

- 1. PI Vision の概要ページから、[Big Tires Press]の画面を開きます。
- 2. [イベント] リスト画面に切り替えます。
- 3. OOC イベントのみを取得するには、検索条件を編集して、イベントタイプ[Out Of Control]にフィルターを適用します。
- 4. 時間範囲を直近2時間に設定します。開始時刻のフィールドに「-2h」と入力します。
 終了時刻は現在時刻であるため、左側にある[現在]ボタンは緑のままである必要があります。
 時間範囲が1日から2時間に狭められたため、イベントの一覧は短くなります([リストの自動更新]を有効にする必要があります)。
- 5. 制御ステータス異常イベントの一つを選択し、マウスの右ボタンメニューから[時間範 囲の適用]を選択します。画面の時間範囲がイベントの時間範囲に合わせて調整されま す。他のイベントについても同じ作業を行ってください。

4m 53s 🕑

イベントの詳細の取得

- 1. 選択したイベントのマウスの右ボタンメニューから[イベントの詳細]を選択します。
- 2. Houston Press 01 の関連属性を調べます。圧力および内部温度の最小値と最大値を取得します。



3. [戻る] コントロール < Back をクリックして、[Press] 画面に戻ります。

7.4.2 演習(ガイドあり) - PI Vision を使用した類似イベントの比較



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 複数のイベントのプロセスデータを比較のために一つのトレンド(オーバーレイトレンド)に表示する方法の習得
- PI Visionの機能を使用して特定のイベントフレームを強調表示したり、選択したイベントフレームを非表示にしたりして、より比較しやすくする方法の習得

アプローチ

イベント比較用の二つ目のブラウザータブを開きます。

イベントフレームを強調表示したり非表示にしたりして画面をカスタマイズします。

- 必要に応じて時間範囲を調整し、以前にメモしたイベントフレームが表示されるように してください。開始時刻を調整します(-2hを-3hや-90mにする)。時間範囲が変更さ れると、イベントの一覧の長さが変わります([リストの自動更新]を有効にする必要が あります)。
 終了時刻は現在時刻であるため、左側にある[現在]ボタンは緑のままである必要があり ます。
- 2. 右クリックで表示されるメニューから[*類似イベントをタイプで比較*]を選択します。[イ ベント比較]用のブラウザータブが追加されます。

[イベント比較] には、(選択した一つを含め) 最大で 11 種類のトレンド データを表示できます。



 イベントフレームを選択して非表示にします。イベントフレームを選択して、右クリッ クで表示されるメニューから[イベントを非表示]を選択し、画面から消去します。(この 操作は、[イベント] リストペインまたはガントチャートペインで行うことができます)。



4. [Internal Temperature] と [Pressure] 以外のすべてのトレンドを消去します。

トレンドを消去するには、 × アイコンをクリックします。

[Curing Phase]用のトレンドを追加します。トレースを追加するには、[HOU.Press.01] エレメントの下の属性構造を展開し、[Curing Phase]属性をドラッグします。



5. (任意) 画面を再度保存します。



8.AF機能のフル活用

8.1 AF オブジェクトのセキュリティ

AF バージョン 2.7 以降では、Data Archive のセキュリティと似たセキュリティモデルが実装されました。このモデルでは、認証に Windows 統合セキュリティを利用しますが、AF ID および マッピングを使用して AF オブジェクトに独自の権限を付与します。

AF バージョン 2.6 以前では、AF のアクセス許可が Windows のユーザーおよびグループに基づいて設定されていました。

8.1.1 AF Identity およびマッピング



AF ID は、AF Server 上のアクセス許可一式を表します。各 AF マッピングは、 Windows ユーザー/グループを AF ID に関連付けます。

あらかじめ用意されている AF ID は、Administrators、Engineers、World です。

固有の要件に従って、AF ID は AF Server 上に作成され、AF Server リソース (エレメントコレ クションやオブジェクトなど) に対するアクセス許可は、これらの AF ID に対して付与されま す。

AFマッピングにより、Windowsのユーザーおよびグループが AF ID にマッピングされます。



注意:個々の Windows ユーザーではなく、Active Directory(AD)グループに対して AF マッ ピングを定義することをお勧めします。個々のユーザーアカウントを直接維持することは非効 率であるため、ユーザーベースのマッピングは例外を除いて行わないことが推奨されます。

AF ID にマッピングされた Windows グループのメンバーには、AF ID へのアクセス許可が自動的に付与されます。



たとえば、Active Directory (AD) グループ[Engineering Team]が[Engineer]にマッピングされ ている場合、その AD グループのすべてのメンバーがエレメントコレクションに対する読み取 り/書き込みアクセス許可を取得します。

複数の Identity に、Windows ユーザーがマッピングされている場合、該当するすべての AF Identity に基づいてアクセス許可が付与される以下の例では、Bob には、PI AF ID 1 と PI AF ID 2 からのすべてのアクセス許可があります。



組み込みの AF ID:

AF Identity	説明
Administrators	デフォルトでは、この ID には AF Server 上のあらゆるコレクションとオブジェクト (すべてのデータベースを含む) に対するすべてのアクセス許可があります。変更や削除はできません。 この ID へのアクセスはごく少数のユーザーに制限することをお勧めします。
Engineers	このIDにはAdministratorsとほぼ同じ権限がありますが、Admin(a)のアク セス許可はありません。また、この ID は AF データベースの削除を許可されていません。 この ID は、アセット データベースを定義するユーザーに制限することをお勧めします。AF 内のアクセス範囲を絞り込むために、追加の ID を作成する必要があります。



World	この ID には AF Server
	上のあらゆるコレクションとオブジェクトに対する読み取りアクセス許
	可があります。詳細については、以下を参照してください。



World ID :

デフォルトでは、この ID は Windows の Everyone ユーザーグループにマッピングされます。

PI AF Servers			
Add Asset Server	Connect	Set as Defa	ault 🚰 Properties
Filter			
Name	Host		User
🥙 PISRV1	PISRV1		domain\bob (Trainers World)

デフォルトでは、World ID にはすべてのアイテムの読み取りアクセス許可があります。World ID の変更や削除はできません。ただし、World へのマッピングや、World に対する許可は削除 できます。

8.1.2 AF アクセス権

アクセス許可はすべての AF オブジェクトに関して付与できます。例:





以下の表は、AF 階層内のすべてのオブジェクトに関して、AF ID に割り当て可能なアクセス許可を説明したものです。

アク セス 権	略 号	定義
読み 込み	r	ユーザーがオブジェクトを表示できるようにします。
書き込み	w	ユーザーがオブジェクトを作成/変更できるようにします。例外として、イベ ントフレームおよび移送では、作成元のエレメントテンプレートに対する "データの書き込み" アクセス許可も必要になります。 また、ユーザーが AF データベースに対して書き込みアクセス許可を所有していない場合、そのオ ブジェクトに関する別のアクセス許可を所有しているかどうかに関係なく、 そのデータベース内のいずれのオブジェクトに対しても変更操作を行うこと はできません。
読み 取り/ 書き 込み		ユーザーによる関連オブジェクトの読み取り/書き込みを可能にします。
デ タ 読 み	rd	ユーザーがエレメントの属性値 (設定アイテム以外) を読み取れるようにします。
デー タの 書 込み	wd	ユーザーがエレメントの属性値(設定アイテム以外) を変更できるようにします。また、ユーザーがイベントフレームを作成およ び変更できるかどうかは、このアクセス許可によって制御されます。
登録	s	ユーザーによる通知への登録/登録解除を可能にします。
その 他を 登録	SO	ユーザーによる他のユーザーの通知への登録/登録解除を可能にします。
削除	d	ユーザーがオブジェクトを削除できるようにします。
実行	x	ユーザーが分析ケースに対してほとんどの処理を実行できるようにします。 データー致調整用のプラットフォームである Pimsoft SigmafineTM でのみ使用します。PI Analysis Serviceはこのアクセス許可を使用しません。アセットベース分析の変更/実 行/停止には、書き込みアクセス許可が必要です。



	а	ユーザーがオブジェクトのセキュリティ設定または所有者を変更できるよう
管理		にします。また、別のユーザーにチェックアウトされたオブジェクトに対し
者		てチェックアウトの取り消しを強制的に実行したり、イベントフレームのロ
		ック/ロック解除を実行したりすることもできます。

アクセス許可の設定は、個々の AF オブジェクトまたはオブジェクトのコレクションに対して 行うことができます。新しいオブジェクトを作成すると、子エレメントの場合を除いて、コレ クションセキュリティがデフォルトセキュリティとして使用されます。子エレメントを作成す る際には、親エレメントのセキュリティディスクリプタが、デフォルトセキュリティになりま す。

8.1.3 AF のセキュリティ階層

以下の図は、AF Server 内の AF オブジェクトの構造を示しています。階層全体のセキュリ ティ保護可能な AF オブジェクト (エレメント、イベントフレーム、通知など)には、そのオブ ジェクトのアクセス許可情報を含んでいる関連セキュリティディスクリプタがあります。

同じタイプのすべての AF オブジェクトが、一つのコレクションに属します。たとえば、デー タベース内のあらゆる AF エレメントは、そのデータベースのエレメント コレクションに属し ます。また、各コレクションには、アクセス許可情報を含んでいる関連セキュリティディスク リプタがあります。







8.1.4 AF Server のセキュリティ

AF Server のセキュリティの設定

AF Server の[セキュリティ設定]ウィンドウを開くには、ツールバーの[データベース]ボタンをクリックします。[データベースの選択]ウィンドウの[セキュリティの編集]ボタンをクリックします。

あるいは、[サーバー プロパティの表示]ボタン 🤩 をクリックして[PI AF Server プ ロパティ]ウィンドウを開き、[別名]フィールドの下にある青い**[セキュリティ]**リンク をクリックします。*[セキュリティ設定]*ウィンドウに定義済みのアクセス権が表示さ れ、変更できるようになります。

Control PISRVI World:A(r,rd) NT AUTHORITY NETWORK SERVICE:A(r,w) World:A(r,rd) NT AUTHORITY NETWORK SERVICE:A(r,w) Administrators:A(r,w),INT AUTHORITY NETWORK SERVICE:A(r,w) Administrators:A(r,w),INT AUTHORITY NETWORK SERVICE:A(r,w) World:A(r,rd) NT AUTHORITY NETWORK SERVICE:A(r,w,r) Morld:A(r,rd) NT AUTHORITY NETWORK SERVICE:A(r,w,r) Morld:A(r,rd) NT AUTHORITY NETWORK SERVICE:A(r,w,r) Administrators:A(r,w,rd,wd,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) I Administrators:A(r,w,rd,wd,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) I Administrators PISRVI - Database - Analyses Administrators PoisCHOOL\PIServiceAccount Permissions for World: Read PiscHOOL\PIServiceAccount Child Permissions Q not modify child permissions Q update child permissions for modified identities Replace child permissions for all identities	Zitem	Security Stripg			
Jentities: Add Remove Permissions for World: Name Permission World All All Image: Constraint of the second seco	PISRV1 PISRV1 - Contacts PISRV1 - Notification Contact Templates PISRV1 - Security Identities PISRV1 - Security Mappings PISRV1 - Databases PISRV1 - Database - Analyses PISRV1 - Database -	World:A(r,rd) NT AUTHORITY N World:A(r,rd) NT AUTHORITY N Administrators:A(r,w,rd,wd,d,x World:A(r,rd) NT AUTHORITY N World:A(r,rd) NT AUTHORITY N World:A(r,rd) NT AUTHORITY N Administrators:A(r,w,rd,wd,d,x	IETWORK SEF IETWORK SEF Jajsjsojan) V IETWORK SEF IETWORK SEF Jajsjsojan) V	RVICE:A(r, RVICE:A(r, Vorld:A(r,r RVICE:A(r, RVICE:A(r, RVICE:A(r, RVICE:A(r,r Vorld:A(r,r)	
Name Permission Allow Deny & World All I I NT AUTHORITY\NETWORK SERVICE Read I I Administrators Write I I PISCHOOL\PIServiceAccount Read/Write I I Read Data I I I Write Data I I I Subscribe I I I Child Permissions Subscribe Others I I Qo not modify child permissions for modified identities I I I Replace child permissions for all identities I I I	dentities: Add Remove	Permissions for World:			
All	Name	Permission	Allow	Deny	-
Read Administrators PISCHOOL\PIServiceAccount Read/Write Read/Write Read/Write Read/Write Data Write Data Subscribe Subscribe Others		All			
Write Image: Child Permissions Child Permissions Quote child permissions for modified identities Replace child permissions for all identities		Read	\checkmark		
Read/Write Read/Write Read/Write Read/Write Data Write Data Subscribe Subscribe Others	Renningerators Representations	Write			
Read Data Image: Child Permissions Child Permissions Image: Child permissions for modified identities Image: Child permissions for modified identities Image: Child permissions for modified identities		Read/Write			
Write Data Image: Child Permissions Child Permissions Image: Child permissions Image: Child permissions for modified identities Image: Child permissions for modified identities		Read Data	v		
Read/Write Data Image: Child Permissions Child Permissions Image: Child permissions Image: Do not modify child permissions Image: Child permissions Image: Update child permissions for modified identities Image: Child permissions for all identities		Write Data			
Subscribe Image: Child Permissions Child Permissions Image: Child Permissions Image: Open ot modify child permissions Image: Child Permissions Image: Open ot modify child permissions for modified identities Image: Child Permissions for modified identities Image: Open ot modify child permissions for modified identities Image: Child Permissions for all identities		Read/Write Data			
Child Permissions Child Permissions Do not modify child permissions Update child permissions for modified identities Replace child permissions for all identities		Subscribe			
Child Permissions Do not modify child permissions Update child permissions for modified identities Replace child permissions for all identities		Subscribe Others			-
 Do not modify child permissions Update child permissions for modified identities Replace child permissions for all identities 	Child Permissions				
 Update child permissions for modified identities Replace child permissions for all identities 	O Do not modify child permissions				
Replace child permissions for all identities	Update child permissions for modified identities				
	<u>Replace child permissions for all identities</u>				
		OK	Cancel	Appl	Y
OK Cancel Apply					



AF Server の[設定するアイテム]の一覧には、次のアイテムが含まれています。

AF Server

...

- 💈 連絡先コレクション
- 1917 通知連絡先テンプレートコレクション
- 💄 セキュリティ ID コレクション
- 10 セキュリティマッピング
- (**〕** データベースコレクション(AF 階層全体)
- **※** データベース 分析コレクション(AF 階層全体)
- 🞇 データベース 分析テンプレートコレクション(AF 階層全体)
- カテゴリコレクション(AF 階層全体)
- 🔒 エレメントコレクション(AF 階層全体)
- 뤜 エレメントテンプレートコレクション(AF 階層全体)

[セキュリティ設定]では、AF Identityのアクセス許可を追加、削除、または変更できます。

- 各アイテムのチェックボックスをオン/オフすることで、変更の適用範囲を制御できます。
- リストにある AF Identity の一つを選択してアクセス許可を変更したり、必要に応じて AF Identity を追加または削除したりすることができます。
- [子のアクセス権限] オプションでは、アクセス許可の継承をどのように処理するかを決 定します。

AF データベースのセキュリティの設定

AF データベースの[セキュリティ設定]ウィ ンドウを開く方法は、次のとおりです。 ツールバー上の[データベース]ボタンをク リックします。[データベースの選択]ウィ ンドウで、[データベース]一覧のデータ ベースを右クリックして、[セキュリティ] を選択します。

Select D	atabase	×
🧿 New Database 🗙 Delete Database 😁	Database Prope	ties 🔒 Edit Security
Asset server: 🤓 GPZ-PI2014		V ··· 😭 Connect
Databases:		
Filter		- م
Name	Description	~
ABC Mining Trucks		
ACME Enterprises	PI AF Class E	New Database
Big Tires Co	PI AF Class E	Set as Default Database
Configuration	A store for co	Refresh
	>	C Delete
		Rename
	6	Security
		Properties



[設定するアイテム]一覧を[セキュリティ設定]ウィンドウから開くと、選択したデー タベースとすべてのコレクションのチェックボックスがオンになっています。

ecurity Configuration		_ 0
Items to Configure:		
V Item	Security String	▲
🗹 💷 ACME Enterprises	World:A(r,rd) NT AUTHORI	TY\NETWORK SERVICE:A(r,w,rd
🗹 🎆 ACME Enterprises - Analyses	Administrators:A(r,w,rd,wd	,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) N
🗹 🎇 ACME Enterprises - Analysis Templates 👘	Administrators:A(r,w,rd,wd	,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) N
🗹 🚞 ACME Enterprises - Categories	Administrators:A(r,w,rd,wd	,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) N
🗹 击 ACME Enterprises - Elements	Administrators:A(r,w,rd,wd	,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) N
🗹 碃 ACME Enterprises - Element Templates 👘	Administrators:A(r,w,rd,wd	,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) P
🗹 💼 ACME Enterprises - Enumeration Sets	Administrators:A(r,w,rd,wd	,d,x,a,s,so,an) World:A(r,rd) N
	Administrators: A/e in ed ind	l y a c ca an literation (v vd)In. ▶
dentities: Add Remove	Permissions for World:	
Name	Permission	Allow Deny 🔺
🔐 World	Ali	THEORY CONTRACTOR
SNT AUTHORITYINETWORK SERVICE	Read	Statement Press
Administrators	2.522 and an a second at 1925	

AF データベースの[設定するアイテム]一覧には、次のアイテムが含まれています。

- 🔕 AF データベース
- 📓 分析コレクション
- 分析テンプレートコレクション
- コレクション
- 🔒 エレメントコレクション
- エレメントテンプレートコレクション

[セキュリティ設定]では、AF

Identityのアクセス許可を追加、削除、または変更できます。各アイテムのチェックボックスを オン/オフすることで、変更の適用範囲を制御できます。リストにあるAF Identityの一つ を選択してアクセス許可を変更したり、必要に応じてAF Identityを追加または削除したりすることができます。[子のアクセス権限] オプションでは、アクセス許可の継承をどのように処理するかを決定します。

AF コレクションのセキュリティの設定

コレクション (エレメントコレクション、イベントフレームコレクション、テンプレートコレクションなど) に対するアクセス許可は、AF



階層内のいくつかのポイントで設定できます。サーバーレベルやデータベースレベルで設定で きます。サーバーレベルで設定すると、サーバー上のAF Identityに割り当てられたアクセス許可が、すべてのデータベース内にあるその同じAF Identityにも割り当てられます。

AF オブジェクトのセキュリティ

データベース内のオブジェクト (またはオブジェクト グループ) とコレクションについて、AF 階層内の他の場所から継承されたデフォルト設定とは異なるアクセス許可をAF Identityに設定できます。





アクセス許可の継承

エレメントのアクセス許可を変更すると、子エレメントのアクセス許可に以下のことが適用されます。

Reference Type	動作
Composition	子と親のアクセス許可が常に同一になります。
Weak Reference	アクセス権限は継承されません。
Parent - Child	親にアクセス許可が設定される際、[セキュリティ設定] ウィンドウの[子のアクセス権限] 設定で使用されているオプションに従います。
	Child Permissions Do not modify child permissions Update child permissions for modified identities Replace child permissions for all identities

オプション	説明
子のアクセス権限を変 更しない	現在のオブジェクトまたはコレクションに設定されているアクセス 許可が、AF 階層内の子コレクション/オブジェクトに 複製されないようにします。 AF Server 2.5 以前のデフォルト設定です。
変更された ID の子の アクセス許可を更新	[セキュリティ設定] ウィンドウの [設定するアイテム] リストで選択した各アイテムについて、[ID]リスト内のアクセス許 可が変更されたIdentitiesごとに、すべての子コレクション/オブジ ェクトにアクセス許可を複製します。 AF Server 2.6 以降のデフォルト設定です。
すべての子のアクセス 権限を置換	[セキュリティ設定] ウィンドウの [設定するアイテム] リストで選択した各アイテムについて、[ID]リストにある各Identitie sのすべての子のアクセス許可を親のアクセス許可で置換します。 ヒント: このオプションを適用する前に、[Items to Configure] リストにあるすべてのアイテムのアクセス許可設定を確認してくだ さい。これは、コレクション階層の他の場所でカスタムアクセス許 可が適用されていた場合に、そのカスタムアクセス許可を意図せず 上書きしないようにするためです。



UOM データベースセキュリティ

AFの測定単位(測定単位)データベースは、すべての AF データベースにわたって共有されます。個々の UOM または UOM クラスのアクセス許可は設定できません。アクセス許可は、測定単位 データベース全体に対してのみ設定できます。

測定単位の*[セキュリティ設定]*ウィンドウを開く方法は、次のとおりです。 ナビゲーターペインで**[測定単位]**を選択します。

ツールバー上の[測定単位セキュリティ]ボタンをクリックします。

	Security Co	onfiguration		_ □	x
Items to Configure:					
Item ✓ 奮Unit-of-Measure Database	Security String World:A(r) Administrat	ors:A(r,w,d,x,a) NT A	UTHORITYWETWO	RK SERVICE:	A(r,w
<	Ш				>
Identities: Add Re	nove	Permissions for World	d:		
Name		Permission	Allow	Deny	
😹 World		All			
Administrators		Write			
	RVICE	Admin			

セキュリティのヒント

サーバーレベルの管理者権限は、オブジェクトのセキュリティ設定に関係なく、すべ てのオブジェクトに対するアクセスを提供します。

既存の特定のエレメントを編集する場合、[エレメント]コレクションおよびそのエレ メントの上位の各エレメントで*読み取り*アクセス許可と、そのエレメントで*読み取り* /書き込みアクセス許可が必要になります。

テンプレート、列挙セット、測定単位、参照タイプなどのライブラリオブジェクト は、そのセキュリティ設定に関係なく、常に*読み取り*アクセス許可を持ちます。

[拒否] 設定は、[許可] として付与されているアクセス許可より優先されます。



8.1.5 演習(ガイドあり) – AF オブジェクトのセキュリティ



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで 学んだ内容を再確認します。 講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステップを実行できます。講 師から指示があります。

演習の目標

- AF Identity を作成して、Windows のユーザーアカウントへのマッピングに使用する方 法の習得
- AF データベースおよび AF エレメントのアクセス許可を割り当てる方法の習得

問題の詳細

Velocity Terminals では、新しいインターン、Sheila(student04@PISCHOOL.INT)を雇い入 れました。未承認の読み取りアクセスや意図しない変更が行われないように、エンジニアリン グの責任者は、次のように AF データベースのセキュリティを変更する必要があります。

機密保持の観点から、指定された Windows ユーザーのみが Velocity Terminals のデータを読み 取れるようにする必要があります。管理者とエンジニア以外では、このインターンのみがその データを読み取れるようにする必要があります。

Sheila は、Sydney または Tokyo のタンクを表示できてはいけません。当然のこととして、インターンが仕入れおよび出荷の部門のデータを参照する際には、Montreal に属するタンクのデータのみが表示されるようにする必要があります。

SheilaはTank01について調査するため、このタンクのデータと設定を編集できる必要があります。

注意: Velocity Terminals 運用データベースへのネガティブな影響を回避するために、[AF Startup]データベースのステップを実行します。

アプローチ

- 1. [サーバー プロパティの表示]ボタン([●])をクリックして[サーバー プロパティの表示]ウィンドウを開きます。[ID]タブと[マッピング]タブで、新しいInternsという名前の AF Identityを追加し、そこにstudent04アカウントをマッピングします。
- 2. [データベース]ボタン(^{QDatabase})をクリックして、[セキュリティ]を[AF Startup]デー タベースから選択します。
 - [World]Identityのアクセス許可を取り除くには、
 [World] Identityを選択して、
 Remove ボタンをクリックします。



- [読み込み]と[データの読み込み]アクセス許可を、[Interns] Identityに追加します。
 Add... ボタンをクリックして、[Interns] Identityを選択します。
 [Allow All]のチェックを外し、[読み込み]と[データの読み込み]を有効にします。
 [変更されたIDの子のアクセス許可を更新]オプションを選択して Apply ボタンを クリックします。
- 3. Montreal の Tank01 エレメントについて、以下のようにします。
 - [Interns] Identityに[読み取り・書き込み]と[データの読み込み/書き込み]アクセス許可を追加する方法は次のとおりです。

[Tank01]エレメントから[セキュリティ...]を選択します。 [Interns] Identityを選択します。 [読み取り・書き込み]と[データの読み込み/書き込み]を有効にします。

- 【子のアクセス権限を変更しない】オプションを選択して、 ▲ ボタンをクリックします。
- 4. TokyoとSydneyのエレメントでは、次のとおりにします。
 - [Interns] Identityのすべてのアクセス許可を取り除きます。

[Sydney]エレメントから[セキュリティ...]を選択します。 [Interns] Identityを選択します。 *Remove* ボタンをクリックします。 [変更されたIDの子のアクセス許可を更新]オプションを選択して、 をクリックします。 (Tokyoでも同様)

検証

- 1. PI System Explorer (PSE) を最大化します。
- 2番目のPI System Explorer (PSE) インスタンスを開き、インターンのアカウントに接続します。



Shiftキーを押しながら、Windowsタスクバーの[PI System Explorer]アイコンを右クリックして、[別のユーザーとして実行]を選択します。student04の認証情報を与えます。 (任意、より明確な識別のため)必要に応じてウィンドウのサイズを変更し、最初の PSEウィンドウの手前に表示します。



- 3. 2番目のPSEで、[データベース]ボタン(^{② Database})をクリックします。[データベース の選択]ウィンドウで、AF Server名の横にある ボタンをクリックします。
- **4.** 現在の接続はpischool¥student04です。pischool¥student04に対して有効なIDアクセス許可は(Interns | World) であることに注意してください。
- 5. [OK] をクリックします。AF Startupデータベースを選択して、タンクのアクセス許可を 確認します。Tank01とTank02の説明の変更を試みます。



8.2 AF 属性プロパティ

属性を作成する際には、四つの関連プロパティ(設定アイテム、除外、非表示、インデックス) があります。エレメントの属性ごとに、これらのプロパティを設定するオプションがありま す。テンプレートを利用したエレメントの場合、属性のプロパティは除外プロパティを除いて 変更できません。

	Group by: 🗹 Category 🗌 Template
<u>N</u> ame:	Capacity
Description:	
Properties:	Configuration Item 🗸
Categories:	Configuration Item Excluded
Default <u>U</u> OM:	Hidden
Value Type:	Indexed
Default Va <u>l</u> ue:	20000 US gal
Data <u>R</u> eference:	<none> V</none>

[設定アイテム]	[設定アイテム]プロパティは、アセット固有のプロパティを表す 定数値(デバイスのシリアル番号など)を持つ属性に割り当てま す。PI System Explorer では、設定属性は鉛筆のアイコン(♪)付き で表示されます。 ユーザーが設定アイテムの属性値を変更すると、PI System Explorer はその属性を自動的にチェックアウトします。変更をコ ミットするには、 [■] Check In を実行する必要があります。
[インデックス済み]	[インデックス済み] 属性とは、検索と値取得をより早く行うため に最適化された属性です。インデックス付けできる属性は、値が AF データベースに格納されているものに限られます。つまり、PI ポイントデータ参照やリンク テーブル参照から値を取得している 属性には、インデックスを作成できません。
[除外] (AF Server 2015 の新 機能)	エレメントテンプレート内の一部の属性が適用されない場合に、 適用できない属性を除外できます。 例:一部のタンク容器のみが二層塗装になっています。単層塗装 のタンクに対しては、二層塗装の材料を表す属性を [除外] プロパ ティに設定します。
[非表示] (AF Server 2015 の新 機能)	[非表示]プロパティは、テーブルルックアップ結果などの中間結 果を保持して後から PI ポイントデータ参照によって取得するため に属性を使用する、または単に置換パラメーターにタグ名を与え るために属性を使用する場合に役立ちます。

8.2.1 演習 (ガイドあり) - 属性プロパティの使用



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• 具体的な使用事例で属性にプロパティを割り当てる方法の習得

問題の詳細

タンクの [Capacity] 属性は、Velocity Terminals にあるタンクに固有のプロパティを表す定数と 考えられます。この値は、この設備自体が変更される場合を除き、常に同じです。[Capacity] を変更するには、AF でチェックアウトとチェックインの手順が必要になります。

Velocity Terminals のすべての場所 (Montreal、Sydney、Tokyo) で、最初のタンクにだけ専属 の夜勤オペレータがいます。オペレータ名を指定して属性を追加します。この属性を持つの は、Tank01、Tank05、および Tank08 のみです。

Velocity Terminals でのプロセス値のタグ命名規則は、タグ名の最後に省略形の ".PV" を付ける ことです。この省略形は AF 属性の中に定義されている必要がありますが、その属性は Pl Visualization Tool および Pl System Explorer の検索では表示されないようにする必要がありま す。



アプローチ

AF で**[Velocity Terminals]**データベースを開き、[ライブラリ]の**[Tank]**テンプレート に移動します(ここからは AF Startup データベースは使用しないでください)。

[Capacity]属性を選択	<u>N</u> ame:	Capacity
しし、	Description:	
パティを有効にしま	Properties:	Configuration Item
す。	Categories:	Configuration Item
	Default <u>U</u> OM:	Hidden
	Value Type:	
	Default Value:	Manual Data Entry U US gal
[Night Shift Operator] 尾性の[症の刑]な	<u>N</u> ame:	Night Shift Operator
属任の[値の室]を [String] [Default	Description:	
Value]を[Bob]に指定	Properties:	<none></none>
して、追加します。	<u>C</u> ategories:	
	Default <u>U</u> OM:	<none></none>
	Value Type:	String
	Default Value:	Bob
	Data <u>R</u> eference:	<none></none>
[他の至]を[Stillig]と した[PVCode]属性を	<u>N</u> ame:	PVCode
追加し、[非表示]プ	Description:	
ロパティを有効にし	Properties:	Hidden 💌
て、[Default Value]	<u>C</u> ategories:	
に「PV」と入力しま	Default <u>U</u> OM:	<none></none>
9 。	Value Type:	String
	Default Value:	PV
	Data <u>R</u> eference:	<none></none>

新しい属性をチェックインします。

エレメントに切り替え、[Tank01]を選択します。[Capacity]を 20,000 から 22,000 に変更しま す。[Tank01]エレメントがチェックアウトされていることに注意してください。これに応じ て、アセットツリーには 🦓 Tank01 というマークが表示されます。エレメントを選択すると、 チェックアウトされたエレメントの詳細が PI System Explorer のステータス行に表示されま す。

Tank01 Checked out to PISCHOOL\student01 at 6/20/2016 12:17:00 PM from PISRV1. Version: 1/1/1970 12:00:00 AM, Revision 2 (Dirty)



ツールバーの [変更の取り消し] ボタン 🍄 をクリックして、初期設定に戻します。

[PVCode]属性に非表示^A ^{■ PVCode} のマークが付いていることに注意してください。属性検索 ([検 索] > [属性検索]) を実行し、Montreal にある属性のうち、P* で始まるすべてのものを検索しま す。PVCode は返されません。

属性検索を実行し、[Locations]の下で[Night Shift Operator]属性を検索します。

[Night Shift Operator] がいないタンク (Tank02、Tank03、Tank04、Tank06、Tank07、Tank09、Tank10) の行を選択します。

Element	t Attribu	te Search Results 1				
						Group by: 🗹 Category
Filter						ې م
/	: 🗉 😽	Name	Value		Path	Q.
Ξ (🖹 Cate	gory: <none></none>				
		💷 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Tokyo\Tank07 Night Shift Operator
		💷 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Tokyo\TankD6 Night Shift Operator
		💷 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Tokyo\Tank05 Night Shift Operator
		💷 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Sydney\Tank10 Night Shift Operator
		💷 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Sydney\Tank09[Night Shift Operator
		💷 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Sydney\Tank08 Night Shift Operator
		🛄 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Montreal\Tank04 Night Shift Operator
		🛄 Night Shift Operator	Bob		Velocity Terminals\Lo	ocations\Montreal\Tank03 Night Shift Operator
		💷 Night Shift Operator	Bob		Valacity Torminals' o	newinns\Montreal\Tank02 Night Shift Operator
		💷 Night Shift Operator	Bob	.	Reset to Template	ns\Montreal\Tank01 Night Shift Operator
Lass				S.	Categorize	
				\sim	Trend	
				2	Add to Trend	
				2	Refresh	
					Сору	
					Copy Cell	
					Copy Path	
					Properties	

[プロパティ]を選択して、[除外]を設定します。[OK] をクリックします。選択したすべての属性 に変更が適用されます。Tokyo と Sydney にある最初のタンクの名前をそれぞれ Akane と Alex に変更します。

Elements	Element Attr	ibute Search Results 1				
📮 🖶 Elements						
🖮 💣 Velocity Terminals	Filter					
	/ ! I	& Name	Value	Path		
⊞						
ė 🗇 Locations		I Night Shift Operator	Excluded	Velocity Terminals\Locations\Tokyo\Tank07 Night Shift Operator		
🗇 Tank01		💷 Night Shift Operator	Excluded	Velocity Terminals\Locations\Tokyo\Tank06 Night Shift Operator		
		💷 Night Shift Operator	Akane	Velocity Terminals\Locations\Tokyo\Tank05 Night Shift Operator		
Tanko4		💷 Night Shift Operator	Excluded	Velocity Terminals\Locations\Sydney\Tank10 Night Shift Operator		
🖨 🗤 🗇 Sydney		💷 Night Shift Operator	/////Excluded	Velocity Terminals\Locations\Sydney\Tank09 Night Shift Operator		
		💷 Night Shift Operator	Alex	Velocity Terminals\Locations\Sydney\Tank08 Night Shift Operator		
Tank10		💷 Night Shift Operator	Excluded	Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank04 Night Shift Operator		
🗀 🗇 Tokyo		💷 Night Shift Operator	Excluded	Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank03 Night Shift Operator		
Tank06		💷 Night Shift Operator	//// Excluded	Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank02 Night Shift Operator		
		💷 Night Shift Operator	Bob	Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank01 Night Shift Operator		
Element Searches						

<チェックイン> をクリックします。続いて、[更新] をクリックします。これで、検索時に Tank01、Tank05、および Tank08 の除外されていない属性のみが返されるようになりました。


タンクエレメントを個別に選択し、[Night Shift Operator]に何が表示されるかを確認してください。

[ツール]>[オプション]と選択し、[*全般*]タブにある[除外属性を表示]オプションのチェックボックスをオフにします。[OK]をクリックします。再度タンクを個別に選択し、[Night Shift Operator]に今度は何が表示されるかを確認してください。

8.3 AF の高度なテンプレート設計

8.3.1 属性テンプレートでの置換パラメーター

置換パラメーターは、PIポイントデータ参照の属性テンプレートに配置できる変数です。AF は、置換パラメーターをエレメントの作成時に解決します。例として、置換パラメー ター%Element%は、属性のエレメント名に解決されます。

たとえば、トラックのテンプレートで、速度属性のタグは、%*Element%*.%*Attribute%*.PVとして設定できます。このテンプレートから Truck1 が作成されると、AF は、<u>Truck1.Speed.PV</u>という名前のタグを見つけようとします。



PIポイントデータ参照の属性テンプレートのデフォルト設定は、 *¥¥%Server%¥%Element%.%Attribute%*であることに注意してください。



PI Point Data Reference		
<u>P</u> I Server:	%Server%	• •••
Tag <u>n</u> ame:	%Element%.%Attribute%	
Tag Cr	eation	
Attribute:		•
- Unit of Measure		
Source <u>U</u> nits:	<none></none>	

置換パラメーターは、Table Lookup データ参照と String Builder データ参照でも適用できます。

8.3.2 置換パラメーターの定義

AF では非常に多くの置換パラメーターをサポートしており、これらは属性テンプレートで使用できます。次の表は、最も一般的に使用されている置換パラメーターをリストしたものです。

パラメーター名	置換対象	
%Attribute%	このデータ参照を保持する属性の名前。	
%Description%	このデータ参照を保持する属性の説明。	
%Element%	属性が存在するエレメントの名前。イベントフレームの場合、 これは、プライマリ参照エレメントの名前を参照します。	
%¥Element%	属性が存在するエレメントの親エレメントの名前。さらなる上 位要素を取得するには、「¥」表記(%¥¥Element%など) を使用します。	
%Server%	属性の作成先となるコンピューターのデフォルト Data Archive の名前。PSE が動作しているコンピューターのデフォルト Data Archive。 注意:%Server%パラメーターは、AFデータベースが存在する コンピューターには解決されません。%Server% パラメーターは、AF クライアントのデフォルトに応じて、異なる Data Archive	
	に解決されます。	



次の表に、イベントフレームの名前パターンに対して役立つ置換パラメーターを示します。

パラメーター名	置換対象
%EventFrame%	属性が存在するイベントフレームの名前。
%¥EventFrame%	属性が存在するイベントフレームの親イベントフレームの名 前。さらなる上位要素を取得するには、「¥」表記(%¥¥ EventFrame%など)を使用します。
%StartTime%, %EndTime%	ローカル起動時刻または停止時刻(時刻コンテキストから取 得される場合)。
%UtcStartTime%, %UtcEndTi me%	協定世界時(UTC)での起動時刻または停止時刻(時刻コン テキストから取得される場合)。

このマニュアルの最後にある「付録 A 置換パラメーター」も参照してください。置換パラメー ターを使用する際には、マニュアル「Guide to Substitution Syntax in AF-EF Data References」(AF-EF データ参照の置換構文のガイド)が役立ちます。PI Square (<u>https://pisquare.osisoft.com/thread/11188</u>)から入手できます。マニュアルクラスフォルダに コピーを格納しています。



8.3.3 演習 (ガイドあり) - 置換パラメーターと自動タグ作成



新しいスキルを確実に身につけるために個人または グループ演習を行います。講師の説明・指示に従ってください。

目的

- AF 属性の置換パラメーターを使用する方法の習得
- 自動タグ生成の理解

問題の詳細

新しい圧力変換機が、Velocity Terminals のすべてのタンクにインストールされています。圧力 属性を AF 構造のタンクに追加する必要があります。ただし、PI タグは作成されていません。 計装担当者が数週間前に MyPressureTag という名前のテスト タグを作成しており、タグ設定 は、このテスト タグに似せて作成する必要があります。

Velocity Terminals では、このプロジェクトの一環として作成された PI タグに、わかりやすい 命名規則を適用する必要があります。たとえば、

「Montreal-Tank01-Pressure.PV」のような名前を割り当てる必要があります。

同社では、サイトが世界規模で分散しているため、圧力の国際単位 (Bar) を使用する必要があります。

アプローチ

新しい属性を[Tank]テンプレートに追加し、その属性に「Pressure」という名前を割り当てて、デフォルトの測定単位として Bar を使用します。

データ参照に[PI Point]を選択し、[設定]をクリックして設定します。

[Tag Name]には、何を入力しますか?

タグが未作成であるため、[タグ作成]チェックボックスをオンにし、省略記号(…)をクリック します。計装担当者が圧力データを収集するタグを既に設定しているので、その設定をイン ポートして先に進みます (次の図を参照)。

ヒント:タグ設定([PointSource]、[InstrumentTag]、[Location codes]など)は[Tag Creation Settings]ダイアログウィンドウから設定できますが、実績のあるタグの設定をインポートすると、作業時間をより短縮できます。



Point Class:	base	-	Import				
Point Type:	Float64	•					
Point Attribut	te	Value	P Tag Search		an other states		— X
archiving		1					
ompdev		0.2	PI Servers: yular	molano			·
ompmax		28800	Smuprace ra S			× • ×	Search
ompmin		0	mypressure			~ •	Jearch
ompressing		1	Name	PI Server	Description		Point Sour
lescriptor			MyPressureT	ag YULAMOLANO	Intrumentatio	on was testin.	R
lisplaydigits		-5					
ingunits							
vcdev		0.1					
-ACOCY		0.1					
excmax excr axd Import	PI Point Attribu	600 ites				x	
excmax excr Import poin scar Select shu Only spa	PI Point Attribu ct the PI Point Att attributes which	600 ites tributes to import. are not configured as i	the default value are liste	ed :		×	
excent version	PI Point Attribu ct the PI Point Att attributes which nt Attribute	600 ites tributes to import. are not configured as to Value	the default value are liste	ed : Current Configu	ration	×	
xxcmax xxd Import xxd Select hu Only pat Poir	PI Point Attribu ct the PI Point Attributes which nt Attribute compdev	600 ttes tributes to import. are not configured as to Value 4	the default value are liste	ed : Current Configu 0.2	ration	×	
xxcmax xxc Import xxd Import xxd Selec hu Only pa Poir V	PI Point Attribu ct the PI Point Attributes which attributes which nt Attribute compdev descriptor	600 tributes to import. are not configured as i Value 4 Intrum	the default value are liste	ed : Current Configu 0.2	ration	×	
xxcmax xxc Import oir car Select hu Only pa Poir V	PI Point Attribu ct the PI Point Attributes which attributes which nt Attribute compdev descriptor engunits	600 ttes tributes to import. are not configured as to Value 4 Intrum PSI	the default value are liste entation was testi	ed : Current Configu 0.2	ration	X	Reset
xxcmax xxc Import xxi Select hu Only pa Poin V V V	PI Point Attribu ct the PI Point Att attributes which nt Attribute compdev descriptor engunits excdev	600 ttes tributes to import. are not configured as to Value 4 Intrum PSI 2	the default value are liste entation was testi	ed : Current Configu 0.2 0.1	ration	×	Reset
xxcmax xxcmax xxc Import xxi Selec hu Only pa Poir V V V V	PI Point Attribu et the PI Point Attributes which attributes which attribute compdev descriptor engunits excdev location2	600 ttes tributes to import. are not configured as to Value 4 Intrum P5I 2 30	the default value are liste entation was testi	ed : Current Configu 0.2 0.1	ration	×	Reset
excemax excema	PI Point Attribu et the PI Point Attributes which int Attributes compdev descriptor engunits excdev location2 location4	600 ttes tributes to import. are not configured as to Value 4 Intrum P5I 2 30 1	the default value are liste entation was testi	ed : Current Configu 0.2 0.1	ration	×	Reset
scara Select scara Select shu Only spa	PI Point Attribu et the PI Point Attributes which int Attributes compdev descriptor engunits excdev location2 location4 location5	600 ites tributes to import. are not configured as to Value 4 Intrum PSI 2 30 1 1	the default value are liste	ed : Current Configu 0.2 0.1	ration	×	Reset

タグの工業単位 (engunits) が PSI であることに注意 してください。AF では属性を bars 単位で表示する必 要があるため、AF の "実行中の単位変換" 機能を活用 できます。 *[測定単位]*として[psi]を選択します。

PI Point Data Refe	PI Point Data Reference			
PI Server:	%Server% 🔹 🛄			
Tag name:	%\Element%-%Element%.%Attribute?			
🛛 🔽 Tag C	reation			
ptclassna	me=dassic;pointtype=Float32;compdev=4;			
O Attribute:				
Unit of Measure	•			
Source Units:	psi 👻			

タンクを確認します。既存のタンクでは、どのような値が表示されていますか?

既存のタンク用にタグを作成するには、どうしますか?



8.3.4 高度な置換パラメーター

置換パラメーターは、属性などの AF オブジェクトの名前に解決できるだけでなく、属性の値 にも解決できます。

Velocity Terminals の例を思い起こしてください。タグ名は、常に、次のタグ命名規則に従って 作成されています。

15Tank01TS.PV

LocationCodeEquipmentNameMeasurementType.DataType

条件

LocationCode	=	場所を表すコード (例: Montreal は 15)
Equipment Name	=	設備名 (例: TANK01)
MeasurementType	=	測定タイプ(例:温度センサーを表す TS)
Data Type	=	データのタイプ (例: プロセス値を表す PV)

これで、TankO1 の温度には、15TANKO1TS.PV という名前のタグが割り当てられていること がわかります。このことから、置換パラメーターを使用することで、温度属性をテンプレート レベルで設定できます。つまり、AF 階層の新たに作成されたタンクの温度に、正しい Data Archive タグを自動的にマッピングすることができます。これを実現するには、すべての必須 情報を構造内のどこかに配置し、属性のタグ名を、階層内のタグの場所に応じて、再構築でき るようにします。このタグ命名規則は、単純に ID 属性を都市名エレメントの下に追加するだ けで実現できます。



こうすることで、[Level]属性は、次の設定文字列を使用して作成できます。 ¥¥%Server%¥%@..¥|SitelD%%Element%TS.PV



置換パラメーターのシンボル

前述の%@..¥|SitelD%置換パラメーターは、「親エレメントの SitelD 属性の値に置換」と読み 取れます。これらの設定文字列をより正しく理解できるようにするために、次の表を参照して ください。

シンボル	定義	例
%[]%	式を置換パラメーターと見な します。	%Element%, %Attribute %
	下の階層に移動します。	<u>%@.¥<childelement> <attribute></attribute></childelement></u>
	上の階層に移動します。	%¥¥Element%, % Attribute%
¥	エレメントを参照します。	% ¥ Element%
	属性を参照します。	% Attribute%, %@ <attribute>%</attribute>
@	オブジェクトの名前ではなく 、その値を参照します。	%@¥¥ <attribute>%</attribute>



8.3.5 演習 (ガイドあり) - テンプレート属性でのパラメーターの使用



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクショ ンで学んだ内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、 自分で一緒に同じステップを実行できます。講師から指示があり ます。

演習の目標

 Data Archive タグを AF 属性に自動的にマッピングする置換パラメーターを 編成する方法の理解

問題の詳細

Velocity Terminals では、今後数か月をかけて、複数の新たな施設を購入する予定です。これらの施設には、複数のタンクが存在します。同じタグ命名規則をそれらの新しい場所で実装し、新たなアセットを実際の AF 階層に追加する際の時間を節約する必要があります。

同社では、置換パラメーターを使用することによって、AF で追加アセットを作成する作業を 迅速に行えるようにする必要があります。この方法が実現可能であることを示すために、新し い[Temperature]属性テンプレートをタンクのテンプレートに追加し、そのテンプレートで置換 パラメーターを使用して正しい PI タグが自動的に見つかるようにしてみましょう。

Velocity Terminals ポータルに、次の表があります。

サイト	サイト ID
Montreal	15
Sydney	23
Tokyo	44

アプローチ

- 1. 各場所の下に属性を作成し、その ID を表示します(ヒント: [Site] テンプレート、テーブ ル、Table Lookup データ参照の使用を推奨します)。
- 2. [Temperature]属性を[Tank]テンプレートに追加します。置換パラメーターを使用して、タ グ名が想定されるタグ命名規則に従って自動的に作成されるようにします。
- 3. タンクを参照して、新しい設定文字列を検証します。

追加ボーナスポイント

タンク温度の PI ポイント名を表示する属性(非表示)を[Tank]テンプレートに追加 します。String Builder を使用してタグ名を編成します。[非表示] 属性を適用しま す。



注意:属性値を参照する際、PIポイントデータ参照で使用されている置換パラメーターと String Builderの構文の間には違いがあります。

PI Point 参照では %@..¥|SitelD% で機能しますが、String Builder では '..¥|SitelD' とする必要が あります。

詳細については、『PI System Explorer User Guide』(PI System Explorer ユーザーガイド) バージョン 2015 の 124 ページ以下に記載された「Configuration of data references」(データ 参照設定)の章の「String Builder data references」(String Builder データ参照)を参照してく ださい。



8.3.6 String Builder データ参照

String Builder データ参照を使用すると、置換パラメーターと関数を使用して値を操作し、文字列を出力できます。

String Builder データ参照が役立つ事例を次に示します。

- ✓ 文字列の連結 (エレメント名+属性名+値)。
- ✓ 日付と数値の書式設定。
- ✓ エレメントおよび属性へのパスの作成。
- ✓ PI タグに格納されているオペレータからのコメントの解析
- ✓ エレメント情報を属性として表示。

注意:このデータ参照は置換パラメーターに対応しているため、テンプレートで使用される場合の値の置換は実行時に行われます。

Data Reference:	<none></none>
	<none> Formula</none>
	PI Point PI Point Array
	Table Lookup

String Builder で[置換パラメータ]コンテキストメニューを使用すると、階層内の任意の場所にある文字列を操作できます(次の図を参照)。

"This is " "%Element%" " containing " Product'			*
	Literals Attribute Values	;	
	Related Attribute Values	•	\\ <server>\<database>\<element> <attribute></attribute></element></database></server>
	Substitution Parameters Functions))	\\.\ <database>\<element> <attribute> \<root element=""> <attribute></attribute></root></attribute></element></database>
			.\ <child element=""> <attribute> \ <primary attribute="" parent=""> \<sibling element=""> <attribute> Search</attribute></sibling></primary></attribute></child>



8.3.7 演習 – String Builder データ参照の使用



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。講師の説明・指示に 従ってください。

次のような文字列の情報を基に、属性を新規作成します。 Tank01 is located in Montreal, level is at 99.8%

アプローチ

- 1. ナビゲーションパネルから、[*ライブラリ*]セクションを選択します。[**Tank**]エレメント テンプレートを開きます。
- 2. **[Tank Level Information]**属性を追加して、[値の型]を[String]、[データ参照]を[String Builder]に設定します。
- 3. String Builder データ参照のダイアログボックスを使用して、文字列を構成します。

St	String Builder Data Reference			
	Specify the strings and attribute values to concatenate to produce the string output value:			
	"%Element%"			
	" is located in "			
	"%\Element%"			
	", level is at "			
	Format(Level,"%3.1f")			

注意1:要求された形式(小数点以下1桁)でレベル値を表示するには、String Builder で*Format (real,format)*関数を使用する必要があります。形式は、Performance Equation (PE)スタイルの構文に従います(例:"%3.1f")。数値の整数部分は出力文字の最小 合計数を示し、先頭はブランクで埋められます。小数点以下の数値は、小数点の後に表 示される桁数を示します。

注意 2: セミコロンで項を区切り、式を 1 行にまとめて構成できます。また、項ごとに 行を変えて配置することもできます。この場合、セミコロンは不要で、式の構造がより わかりやすくなります(上の図を参照)。



- 4. いずれかの[Tank]エレメントに切り替えて、属性の文字列が正しいかを確認します。必要に応じて、String Builderの定義を修正します。
- 5. <チェックイン>をクリックします。



8.3.8 テンプレートの継承と基本テンプレート

エレメントテンプレートの強力な機能の一つに、基本テンプレートを設定できる機能がありま す。基本テンプレートを作成すると、それを使用して、多くの派生テンプレートを作成できま す。エレメントを派生テンプレートから作成すると、そのエレメントには、基本テンプレート と派生テンプレートの両方からのすべての属性が含まれます。



- [Tank]エレメントテンプレートから作成されたエレメントには、[Diameter]、[Height]、 [Fill Level]という三つの属性があります。
- [Mixing Tank]エレメントテンプレートから作成されたエレメントには、[Diameter]、 [Height]、[Fill Level]、[Mixer Speed]、[Mixer Blade Size]という5つの属性があります。

基本テンプレートは、一連の共通する属性と少数の異なる属性を持つエレメントをモデル化する場合に最適です。たとえば、一連のタンクがあり、一部のタンクには二つのバルブ、別のタンクには一つのバルブがある場合、1バルブモデル用のエレメントテンプレートを作成し、2バルブモデルの基本テンプレートとして使用できます。エレメントテンプレートの基本テンプレートは、[全般]タブで設定します。または、基本テンプレート作成時に右クリックし、[新規 派生テンプレート]を選択して基本テンプレートを設定することもできます。





PSE ライブラリからのテンプレート継承ツリーを表示するには、テンプレートを継承ごとに編成します。

Emplates		
🔤 🔐 🔂	New Template	
Event Frame T	Categorize	
i → ···· 😭 Model Templat	Arrange By	Arrange By Name
🗄 🖓 🖓 Transfer Templ 👔	Refresh	Arrange By Category
Enumeration Sets	Paste	 Arrange By Template Inheritance
	Import from File	Arrange By Template References



8.3.9 演習(ガイドあり) - 派生エレメントテンプレートの利用



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 二酸化炭素量を測定する追加センサーを持つ特殊なタンク用に、派生テンプレートを作成
- 派生テンプレートを使用して、特殊なタンクの[Level]属性に関するPIポイントリファレンスに対応

Tank10 に対して二つの変更がなされました。よってこのタンクは通常のタンクとは次の点で 異なります。

- 二酸化炭素を測定するための追加センサーを持っています。タグ名は「 Tank10CO2.PV」です。
- [Level]センサーの名前が変更されています。「Tank10LI.PV」から「 Tank10LEVEL.PV

」に変更されました。これはつまり、名前が通常の命名パターン「%Element%LI.PV」 に従っていないことを意味します。この場合の命名パターンは「%Element%Level」で す。

アプローチ

追加センサーを持ち、[Level]属性の命名パターンが通常とは異なるこの特殊なタンク用に、エレメントテンプレートを作成します。

- 1. [Velocity Terminals]データベースの[ライブラリ]から[Tank]テンプレートを開きま す。
- 2. [Tank]テンプレートの右クリックメニューから、[*新規派生テンプレート*]を選択しま す。



Library			Tar	nk		
Velocity Terminals			Ge	eneral	Attribute Templates	Ports
🚊 🗝 🔽 Templates						
🚊 🗝 🔂 Element Temp	lates					
····· 🚮 Site			Fi	ter		
		Ш				
🕀 🗝 🕞 Event F	New 🕨	1	1	New	Element	
± ເ الله Model T الله Transfe	Categorize	1	2	New	Template	
🗄 ···· 💼 Enumeration	Location	ë	2	New	Derived Template	
🗄 🗝 🖄 Reference T	Health	8	a	New	Referenced Template	•
🚊 🗝 🖬 Tables					ren en en en en i en i plate	-

3. 新しいエレメントテンプレートの名前を「Special Tank」に変更します。

二酸化炭素に関する追加の属性(PI Point: Tank10CO2.PV)

4. [*属性テンプレート*]タブを開き、新しい属性テンプレート「**CO2**」を次のとおり追加 します。

既定測定単位 = percent 値の型 = Double 桁数の表示=2 データ参照= PI Point

- 5. [設定…]をクリックして PI ポイント名を入力します。置換パラメーターを使用して、エレメントと属性名に基づき、標準の命名パターンを定義します。[PVCode]属性の文字列を利用します。 何と記述しますか?
- 6. [測定単位]を「**<既定> (%)**」から「%」に変更します。
- 7. ナビゲーターをエレメントに切り替えます。Tank10を選択し、テンプレートを [Tank]から[Special Tank]に変更します。

Sydney					- 6	🗉 De	ensity	3.422 k
🗇 Tai	nk08 nk09		Ð	T		🍼 Le	vel	58.83 %
i 🗊 Ta	-1-10	New			•	I Ma	ass	2.6671
		Convert			•	**	Convert to Model	Trushud
	ð	Create or Update Dat	a Ref	erence		T *, * T	Change Template	
	£.	Categorize					Change Reference Type	ż



8. Tank10 に[CO2] 属性が付けられ、その値が PI ポイント「Tank10CO2.PV」から来ていることを確認します。

レベルに合わせた属性の上書き(PI ポイント: Tank10LEVEL.PV)

9. [*属性テンプレート*]タブを開き、新しい属性テンプレート「Level」を次のとおり追加します。

既定測定単位 = percent 値の型 = Double 桁数の表示=2 データ参照= PI Point

- 10. [設定…]をクリックして PI ポイント名を入力します。置換パラメーターを使用して、エレメントと属性名に基づき、標準とは異なる命名パターンを定義します。 PVCode 属性の文字列を利用します。 何と記述しますか?
- 11. [測定単位]を「<既定>(%)」から「%」に変更します。
- 12. 制限を定義するには、右クリックメニューから[Level]属性を選択して、[制限...]をク リックします。通常のタンクの設定と同様に、制限を設定します。

7	Trait	Attribute	Value	Data Reference	Settings
7	Minimum	Minimum	0%	<none></none>	
7	LoLo	LoLo	15 %	<none></none>	
7	Lo	Lo	25 %	<none></none>	
7	Target	Target	50 %	<none></none>	
7	Hi	Hi	80 %	<none></none>	
7	HiHi	HiHi	90 %	<none></none>	
7	Maximum	Maximum	100 %	<none></none>	

- 13. ナビゲーターをエレメントに切り替えます。Tank10を選択し、PIポイントで Tank10の[Level]属性が「Tank10Level.PV」になっていることを確認します。
- 14.変更をチェックインします。

継承に基づいたエレメントテンプレートの表示



 [Velocity Terminals]の[ライブラリ]からエレメントテンプレートを開きます。右ク リックメニューの[並べ替え] > 並べ替え テンプレート承継を選択します。結果: [Special Tank]が[Tank]の下に表示されます。

Element Templates
 G Site
 G Tank
 G Special Tank



8.4 AF と未来データ(任意)

Data Archive 2015 では、未来データを格納する機能が導入されました。これにより、2038 年 1 月までのタイムスタンプを持つデータを処理できるようになりました。すべてのタグの過去の限度は 1970 年 1 月のままです。



未来データを使用する必要があるのは、発生順に連続して収集されるわけではないデータを格納する場合です。たとえば、プロセスデータや運用データはリアルタイムに測定して収集されるため、履歴データのタグの中に保持する必要があります。一方、任意の時間範囲を対象にしたなんらかの形式の予測データには、未来タグが最適です。

未来データと分析

未来データを分析への入力として使用できます。また、分析からの出力に関して未来のタイム スタンプを指定することにより、分析を使用して未来データを生成することもできます。



8.4.1 詳細設定オプション (Analysis Service 2015 の新機能)

スケジュール設定されたすべての分析では、トリガー時間が出力値のデフォルトのタイムスタ ンプです。定周期スケジュールの場合はスケジュール設定された評価時間がトリガー時間であ り、イベントトリガースケジュールの場合は指定された属性の値が変化した時間がトリガー時 間です。

詳細オプションを使用することで、分析出力値のタイムスタンプを指定できます。

Advanced options	×
Output Time Stamp	
O Trigger Time O Execution Time Relative to Trigger Time: *+4h	
Mapped output attributes require a future PI point to save output history. For newly mapped output attributes that save output history, PI Analysis Service will create future PI points.	
Automatic Recalculation	٦
Recalculate analysis for out-of-order input events	
OK Cancel	

オプション	動作
トリガー時間 (Trigger Time)	既定値。スケジュールによって指定された時間または入力値が 変化した時間です。
実行時間 (Execution Time)	分析が値を計算した時間です。
基準となるトリガー時間 (Relative to Trigger Time):	PI時間表記によって指定された時間です。有効な時間表記(トリ ガー時間または固定時間に相対的な時間など)を入力します。未 来の相対時間では、未来のタイムスタンプを使用してイベント が作成されます。マッピングされた出力ポイントの場合、ここ には未来の PI Point を指定する必要があります (Data Archive 2015 で使用可能)。
自動再計算 (Automatic Recalculation)	入力からのデータの到着が遅れる、あるいは順序が正しくなく なることが予想される場合、分析のための自動再計算を要求で きます。[管理]一覧では、一つのコマンド内で複数の分析に対し てこのオプションを設定できます。

[基準となるトリガー時間]オプションを活用できるのはどのようなときですか。

24 時間(前日の真夜中から当日の真夜中まで)という範囲で、工場の原材料消費の日次基本統計を必要としています。合計の計算には Asset Analytics が使用されます。ただし、工場の操業上、必要な入力データをすべて 10~15 分遅れで用意することは不可能です。毎日午前 12:15



に計画された分析の実行に合わせ、[基準となるトリガー時間]オプションを「T」(当日の真夜中)に設定します。これにより、(基本統計が15分後に行われるとしても)出力結果には真夜中のスタンプが付けられます。

9. 重要なイベントの通知

Asset Framework の通知機能を利用すると、システムで特別の注意が必要な状態についてユー ザーにリアルタイムに警告できます。事前対策、または現在の状況の問題解決として、対応処 理をとることができます。情報はメールで送信されるか、Web Service に渡されます。

通知の受信者(「サブスクライバ」)は、通知の確認を返すこともできます。処理が必要な状況ですぐに確認が返されない場合、通知を再送信できます。

通知の使用例:

- 温度が正常範囲から外れた
- 設備が停止した
- ランタイムカウンターが経過し保守が必要と示されている
- 供給原料が危機的な最小レベルを下回っている

注意:通知は AF 2016 R2 バージョンで変更されました。前のバージョンには通知とは異なる 概念があり、それは現在、「レガシー通知」と呼ばれています。PI System を 2016 R2 にアッ プグレードする際に、専用の移行ツールを利用して既存のレガシー通知を新しい概念に移行で きます。

9.1 Notifications の概要

AF 2016 R2 では、新しいイベントフレームが AF で生成されると、通知がトリガーされます。 トリガー条件は通知ルールで定義されます。

イベントフレームの生成は異なるソースに関連付けることができます。アセット分析、イベン トフレーム生成(EFGen)インターフェイス、カスタム AF SDK アプリケーション、手動作成 で実行できます。





9.1.1 通知コンポーネント



PI Notifications Service

PI Notifications Service は、Asset Framework(AF)で定義されているイベントフレームをリアルタイムで処理し、メールや Web サービス通知を送信します。このサービスは AF Server 2016 R2 インストールキットからインストールされます。

[通知ルール]タブ (PI System Explorer)

通知ルールは個別エレメントとして定義するか、テンプレートとして作成できます。Pl System Explorer の通知ルールを構成するためのユーザーインターフェイスは、エレメントと エレメントテンプレートの専用タブにあります。



\\PISRV1\PIANO Test - PI System Explorer	(Administrator)	
Database Cuery Date - ()	🕤 🖳 Check In 🍤 🖌 🗟 Refresh 📓 New Template 👻	Search Element Templates 🛛 🔎 🔻
Library PIANO Test P G Templates C Templates C Templates C Templates C Templates C Templates	Heat Exchanger General Attribute Templates Ports Analysis Templates Notification Rule Templates Water Strategy Image: Strategy Imag	Name: Downtime Alert Description: alert operators about production machine downtime Categories: Production
Categories Attribute Categories Attribute Categories Attribute Categories Motification Rule Categories Motification Rule Categories Table Categories Table Categories	Trigger A notification will be triggered when an event frame is created that satisfies all of these criteria. Referenced Element Template = Heat Exchanger Analysis Template = Downtime Monitoring Root Cause = Unplanned View/Edit Trigger	Subscriptions There are currently 1 subscribers to this Notification Rule Template. View/Edit Subscriptions Manage Formats
Elements Event Frames Library		
Unit of Measure Contacts Management		
Heat Exchanger Modified:12/8/2016 9:45:04 AM.		ii.

注意: PI System Explore ナビゲーションパネル(左下隅)からは通知に入れなくなりました。

定義には、トリガー条件の指定、サブスクライバの通知ルールへの追加、組織のニーズに合わ せたメッセージの書式設定が含まれます。



管理プラグイン (PI System Explorer)

• AFサーバーで分析と通知ルールを管理できます。



9.2 イベントの配信

通知の*配信チャネル*は、アラートをサブスクライバに配信するメカニズムを表します。通知の 標準インストールでは、次の配信チャネルが利用できます。

• メール

メール配信チャネルでは、SMTP Mail Server経由で、通知アラートをメールで送信できます。

• Webサービス

Webサービスチャネルでは、そのメソッドの一つを呼び出すことで、情報をWebサービスに提供できます。



注意:以前の AF バージョンのレガシー通知では、OCS とカスタム配信チャネルにも対応していました。AF 2016 R2 の新しい通知では対応していません。

9.2.1 メール配信チャネル

メール配信チャネルの設定では、メールを中継するプライマリおよびバックアップの SMTP サーバーと、アラートの「*差出人*」メールアドレスを設定できます。プライマリおよびバック アップの SMTP サーバーとして使用するサーバーとポートについては、IT 部門の指示に従う必 要があります。「送信者のメール(差出人のメールアドレス)」のアドレスは検証されないた め、任意のアドレスを設定できます(つまり、<u>PINotifications@domain.com</u>のようになりま す)。ほとんどの場合、[連絡先に送信写メールの設定を許可する]チェックボックスをオフに する必要があります。

注意:Azureベースの学習(VLE)のセットアップでは、<u>notifications@pischool.int</u>を使用して ください。

Email Delivery Channel	Configuration	×
SMTP Server	pisrv1	Port 25 🛨 Test
Backup SMTP Server		Port 25 🛨 Test
Sender Email	notifications@pischool.i	int
	Allow contacts to se	et sender email
Send Timeout	30 Seconds	•
Backup Failback Time	10 Minutes	•
Note: The PI Notificatio settings to take effect.	n Scheduler Service will r	need to be restarted for these
		OK Cancel

メール配信チャネルを設定すると、ほとんどのメールアドレスは、Active Directory(AD)に よって提供されます。ADに含まれていないメールアドレスが存在する場合は、PSEの[連絡先 (Contacts)]セクション内で追加のメールアドレスを作成できます。



9.2.2 演習(ガイドあり) - メール配信構成とチェックアウト



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• メール配信に必要な設定についての理解

アプローチ

 PSE から、[ナビゲーションパネル]の[連絡先(Contacts)]を選択し、[ツール] > [配信チャ ネル プラグイン(Delivery Channel Plugins)]の順に移動し、[Email]プラグインの右ク リックメニューから[設定...]を選択します。

Delivery Channels				_ 🗆 🗙
Name	Description	Version	Date	
≇ <mark>≜ Email</mark> ≇∰ WebService	Settings Settings Refresh Properties	2.8.5.7759 2.8.5.7759	29/09/2016 11:03:44 29/09/2016 11:03:44	Close

2. Azure ベースの学習(VLE)を設定する場合は、メールサーバーは PISRV01 にインストールされています。

注意:PISRV01のメールサーバーは、pischool.intドメインの一部のユーザーアカウント用に 設定されています。



3. *[テスト...]*ボタンをクリックし、**ja-student01@pischool.int** にテストメールを送信しま す。

mail Delivery Channel	Configuration		>
SMTP Server	pisrv01	Port	25 🚖 Test
	Authentication Options		Ulles TLS
Backup SMTP Server		Port	25 🚖 Test
	Authentication Options		Use TLS
Sender Email	notifications@pischool.int		
	Allow contacts to set sender email		
Send Timeout	10 Seconds ~		
Backup Failback Time	10 Minutes ~		
		Г	OK Cancel

4. Microsoft Office Outlook を起動し、テストメールが届いていることを確認します。

Outlookの初回起動時に、メールのアカウントを有効にする必要があります。[Outlook 2016 へようこそ]画面で[次へ]をクリックし、[電子メールアカウントに接続するように Oulook を設定しますか?]では[はい]を選択して[次へ]をクリックします。[アカウントの 追加]では[自分で電子メールやその他のサービスを使うための設定をする(手動設定)]を 選択して[次へ]をクリックし、[サービスの選択]では[POP または IMAP]を選択して[次 へ]をクリックします。[アカウントの追加]では下記のように情報を入力して[次へ]をク リックします(パスワードは講師により渡されます)。

POP と IMAP のアカウント設定 お使いのアカウントのメール サー/	(-の設定を入力してください。	Ť
ユーザー情報 名前(Y): 電子メール アドレス(E):	ja-student01 🕞	アカウント設定のテスト アカウントをテストして、入力内容が正しいかどうかを確認することをお勧め します。
サーバー情報 アカウントの種類(A): 受信メール サーバー(I): 送信メール サーバー (SMTP)(O):	IMAP v mail.pischool.int mail.pischool.int	アカウント設定のテスト(T) [次へ]をクリックしたらアカウント設定を自動的にテストする (S)
メールサーバーへのログオン情報 アカウント名(U): パスワード(P): ▽ノパスワ	ja-student01@pischool.int ***********************	オフラインにしておくメール: すべて
□ メール サーバーがセキュリティで保 ている場合には、チェック ポックスを	護された「スワード認証 (SPA) に対応し オンにしてください(Q)	詳細設定(M)
		< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル



アカウントのテストが完了したら、[閉じる]をクリックし、次の画面で[完了]をクリック することで、アカウントが有効化され、Outlook が起動します。

9.2.3 Web サービス配信チャネル

Web サービス配信チャネルは、Notifications がその通信手段の一つを利用することによって Web サービスに接続し、情報を提供することを可能にします。この配信チャネルを使用するに は、Web サービスが Web サーバーで利用できる必要があります。

Web サービスについて

Web サービスは、二つの電子機器が Web を介して通信するための手段です。ほとんどの場合、クライアントに通信手段を提供する Web サーバーでホストされているサービスです。これらの通信手段は、一般的に、一方から情報が入力されるのを待機し、データを処理し、最終的にデータを同じクライアントに返すか、またはその情報を別のクライアントに渡します。

多くの商用 Web サービスが提供されており、カスタム Web サービスを開発するためのテンプ レートや他のツールが多くの開発環境で用意されています。

例:カスタム Web Service で受信した情報を処理し、お客様の保守システムにおける付随の作業指図を生成できます。





9.3 通知の設定

通知ルールの設定には、トリガー条件の指定、サブスクライバの通知ルールへの追加、組織の ニーズに合わせたメッセージの書式設定などがあります。

- 1. 通知ルールを作成するエレメントまたはエレメントテンプレートを選択
- 2. 新しい通知ルールを作成
 - a. 通知のトリガー条件を定義
 - **b.** サブスクライバを追加
 - c. 通知メッセージの書式を設定
- 3. 通知をテスト

Tank	
General Attribute Templates Ports Analysis Templates Notification Rule Templates	
	Name: Ciritical Level Notification
🖌 Name 👻 Criteria	Description:
Ciritical Level Notification Analysis Template = Limit Monitoring, Product = HC1500	Categories
Notification Rule TempI Name = TestEF*	
۲ 	who will receive the notification?
Trigger	Subscri <mark>tions</mark>
A notification will be triggered when an event frame is created that satisfies all of these criteria.	There are cupatly 2 subscribers to this Notification Rule Template.
Referenced Element Template = Tank Analysis Template = Limit Monitoring	View/Edit Subscriptions
	Manage Formats
Product = HC1500	
View/Edit Trigger	
•	
Which conditions	
will trigger the petification?	
win ungger the notification?	what information is included
	in the notification message?

注意:個別エレメントの通知ルールを作成した場合、[テンプレートに変換]機能を利用することで、対応するエレメントテンプレートに範囲を拡大できます。

Rule 2 New
🗙 Delete
■ Convert to Template



9.3.1 トリガー条件

通知ルールによって、どのイベントフレームの生成により新しい通知が開始されるかを識別す る条件が定義されます。

通知ルールには、二つのトリガー条件モードがあります。

- 分析 (Analysis)
- イベントフレーム検索 (Event Frame Search)

[分析(Analysis)]モードを使用して、特定の分析で生成されたイベントフレームで通知ルールを トリガーする場合は下記のように設定します。

Trigger Criteria					
Criteria Mode 💿 Analysis 🔿	Event Frame Search				
A notification will be triggered whe	en an event frame that matches all of these criteria is created				
Referenced Element Template	ElementTemplate1				
> Analysis Template	Analysis1				
Attribute Value	📥 Add attribute criteria				

[イベントフレーム検索(Event Frame Search)]モードを使用して、イベントフレーム名、テンプ レート、カテゴリに基づく通知ルールをトリガーする場合は下記のように設定します。ドロッ プダウンリストから設定済みのイベントフレームテンプレートを選択して、通知をトリガーす るイベントフレームの名前とカテゴリを設定できます。名前には、イベントフレーム検索でサ ポートされるワイルドカード文字を使用できます。

Trigger Criteria				
Criteria Mode 🔍 Analysis 💿 Event Frame Search				
A notification will be triggered when an event frame is created that satisfies all of these criteria.				
Referenced Element Templa	te ElementTemplate1			
Template	- Add template criterion			
Name	Add name criterion			
Category	Add category criterion			
Attribute Value	- Add attribute criterion			

いずれのモードでも、イベントフレーム属性値を使用して追加のトリガー条件を追加できま す。条件は、通知ルールトリガー条件で指定されたイベントフレームテンプレートの任意の属 性に対して指定できます。たとえば、イベントフレームテンプレートが「ダウンタイム」など のイベントを定義している場合、「予定外」のダウンタイムについてのみ電子メールを希望す



るとき、「ダウンタイム」イベントフレームテンプレートの「理由コード」属性の値が「予定 外」ダウンタイムを示す属性値条件を設定できます。

Trigger Criteria		
Criteria Mode 💿 Analysis 🔿	Event Frame Search	
A notification will be triggered whe	n an event frame that matches all of these cri	iteria is created by the selected analysis.
Referenced Element Template	ElementTemplate1	
➤ Analysis Template	Downtime Monitoring	
Attribute Value	Root Cause	✓ Equal ✓ Unplanned + X

注意:業務において多くの場合、成功の度合いは、製造された量によって判断されます。通知 に関しては、ほとんどの場合、生成されるアラート数が多くなるほど、通知の活用法としては 成功とは言えません。あまりに多くのアラートが発信されると、受信者は一つひとつのアラー トに注意を払ったり、応答したりすることができなくなる可能性があります。これでは、すべ てのアラートが受信者にとって単なる騒音になってしまうので、通知機能を実装した意味がな くなってしまいます。

9.3.2 演習(ガイドあり) - アラートのトリガー



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- イベントフレーム生成の分析を作成し、それに基づいて対応する通知ルールを構築
- 通知のトリガー条件を定義
- 通知を受け取るサブスクライバを追加

問題の詳細

Velocity Terminals でタンクの通知を構成します。この通知は、タンクレベルが目標操業レベル を外れた(低すぎる、または高すぎる)ときにそれを伝えます。また、この通知は HC1500 が 含まれるタンクにのみ必要です。HC1500 に対する量が不適当である場合に問題が発生するた めです。タンクがほとんど空になると、内部のコーティングが腐食し、対応が必要になりま す。タンクがほぼ満タンの状態であると、中身がこぼれ、環境が汚染されるという、さらに重 大な状況になります。

制限違反に関して警告を発するメールには、液位の値の他に、温度の値を含めてください。タ ンク内の液体の状態を評価するために必要な情報です。



[Tank]エレメントテンプレートの下で、液位が制限値を外れるたびに、イベントフレームを作成するための分析を作成します。新しいイベントが発生し素材が HC1500 の場合に、通知をトリガーする通知ルールが作成されます。

アプローチ

イベントフレームテンプレート

- 1. PSE で[Velocity Terminals]データベースを開き、[ナビゲーションパネル]で[ライブラリ] を選択し、[イベントフレームテンプレート]から[新規テンプレート]を選択します。
- 2. 名前には「Tank Level Excursion」と入力します。
- 3. 説明には、「Tank Level Outside Operational Targets」と入力します。
- 4. 名前付けパターンには、「

%TEMPLATE% for %ELEMENT% (%STARTTIME:yyyy-MM-dd HH:mm%)」と入力します。

イベントフレームが作成されたら、イベントフレーム名はどのようになるでしょうか。

🖀 Event Frame Template Properties 📃 🗖 🗙			
General Attribut	e Templates		
<u>N</u> ame:	Tank Level Excursion		
Description:	Tank Level Outside Operational Targets		
Base Tem <u>p</u> late:	<pre><none> Severity: None</none></pre>		
<u>C</u> ategories:	Default Attribute:		
Naming Pattern:	%TEMPLATE% for %ELEMENT% (%STARTTIME:yyyy-MM-dd HH:mm%)		
	Allow Extensions Can Be Acknowledged		
	Extended Properties (0) Security		
Find:	Derived Templates Event Frames Referenced Parent Templates		
	Derived Event Frames Referenced Child Templates		
	OK Cancel <u>Apply</u> Check In		

- 5. [確認可能]にチェックマークを入れます。
- 6. [OK]をクリックします。

イベントフレーム属性テンプレート

7. [属性テンプレート]タブを選択します。[新規属性テンプレート]をクリックします。

属性 名	既定測 定単位	データ 参照	値の型	設定	桁数の表示
Level	percent	PI Point	Double	.¥Elements[.] %Attribute%; TimeRangeMethod=StartTime	2
Level Excursion	<なし>	<なし>	String	(該当なし)	(該当なし)
Product	<なし>	String Builder	String	.¥Elements[.] %Attribute%;	(該当なし)
Temperature	Degree Celsius	PI Point	Double	.¥Elements[.] %Attribute%; TimeRangeMethod=StartTime	2

8. [Level]、[Temperature]、[Product]、[Level Excursion]の属性テンプレートを追加します。

ヒント1: [Level]属性を入力すると、コピー/貼り付け機能を使用して別の PI ポイント属性を 作成できるようになります。これを編集して**[Temperature]**の PI ポイント属性を作成できま す。

ヒント2:[Product]属性の設定は手動で入力できます。または、メニューから属性値を選択し、適宜編集します。設定が上の情報と厳密に一致していることを確認します。



[Level Excursion]属性は、上限、下限のどちらに違反しているかを示すために使用されます。この属性の値の設定は、後で、対応するイベントフレーム生成の分析を構成するときに定義されます。

9. チェックインします。



制限違反時のイベントフレーム生成の分析

10. エレメントテンプレートから[Tank]を選択します。

11. [分析テンプレート]タブを選択し、[新規分析テンプレート(Create a new analysis template)]の青いリンクをクリックします。

12. 名前には、「Limit Monitoring」と入力します。

13. 分析タイプを[イベントフレームの生成(Event Frame Generation)]に設定します。

14. エレメント例には、タンクの一つを選択します(たとえば、Tank01)。

15. [イベントフレームテンプレート]には、**[Tank Level Excursion]**を選択します。

Tank	
General Attribute Templates Ports Analysis Templates Notification Rule Templates	
	Name: Limit Monitoring
❷ Name ⅔→ Limit Monitoring	Description: Categories: Analysis Type: C Expression C Rollup C Event Frame Generation C SQC Start analyses when created from template Create a new notification rule template for Limit Monitoring
Example Element: <u>Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank01</u> Event Frame Template: Tank Level Excursion	

16. [Start Trigger 1]の名前を「Too High」に変更します。「'Level'>'Level|HiHi'

」という式を入力します。重大度を[Critical]に設定します。

- **17.**新しい開始トリガーを追加し、名前を「**Too Low**」に設定します。「 'Level'<'Level|LoLo'
 - 」という式を入力します。重大度を[Major]に設定します。
- **18.** 液位が変わるたびに、制限違反がないか確認を行いたいため、[スケジューリング (Scheduling)]に[イベントトリガー(Event-Triggered)]を設定します。

注意:スケジュール設定によって、トリガーの評価頻度が定義されます。このオプションが[イベントトリガー]の場合、[Trigger Expressions]の属性に変更があるたびにトリガーが評価されます。属性が PI ポイントデータ参照の場合、通常、このように分析が実行されます。属性が別のデータ参照の場合(Table Lookup など)は、[周期的]を使用します。



Add ~			Evaluate
Vame	Expression	True for	Severity
Start trigge	rs		
Too High	'Level' > 'Level HiHi'	Set (optional)	Critical 💌 (
Too Low	'Level' <'Level LoLo'	Set (optional)	Major 🔹 (
		Advanced E	vent Frame Setting

19. *[イベントフレームの詳細設定...]*をクリックします。*[開始トリガー名をイベントフレーム属性に保存]*のチェックをオンにします。*[マップ属性*をクリックし、**[Level Excursion**]属性を選択します。[OK] をクリックします。

Advanced E	vent Frame Settings	×
_ □ Generat	e child root cause event	frame before parent event frame starts 7
Duration:	5 Minutes	•
Name:	Root Cause	
Category:		T
Save sta	rt trigger name to event el Excursion	frame attribute
Lev	el Excursion New Attribute Template	vent frame attribute

注意:

「The selected attribute template will be converted to a Configuration Item and any existing configuration of the attribute template will be lost.」(選択された属性テンプレートは構成アイテムに変換され、属性テンプレートの既存の構成は失われます)という警告は無視して構いません。

20. チェックインします。


上限を超える液位をシミュレーションする

注意: Tank01 の液位のシミュレーションでは、10 分おきに値を変動させ、下限または上限に 違反させます。値が自動的に変わるまでしばらく待つか、手動入力で強制的に変更できます。 手動入力がインターフェイスからの新しい値に置換されるのが早すぎるために、イベントフ レームを開始できないことがあります。

- 21. [エレメント] [Velocity Terminals] [Locations] [Montreal] [Tank01]を選択します。
- 22. [Level] 属性 [設定]を選択します。
- 23. [読み取り専用]のチェックマークを外します。
- 24. [Product] 属性を選択し、HC1500 に変更します(これは後で必要になります)。
- 25. チェックインします。
- **26. [Level]**属性の[値]に「**98**」と入力します。

制限違反時にイベントフレームが生成されることを確認する

- 27. ナビゲーションパネルで[エレメント]を選択し、[Tank01]に移動してエレメントを選択します。
- 28. [全般]タブの青いリンク[イベントフレーム]をクリックします。

Elements	Tank01
📮 🚑 Elements	General Child Elements Attributes Ports Analyses Notification Rules Version
白… 🗇 Velocity Terminals 다… 🎯 Divisions	Name: Tank01
🕂 🗇 Distribution	Description:
	Template: Tank
🛱 🖳 🗇 Montreal	Categories:
→ Tank01 → Tank02 → Tank03 → Tank04 → Sydney	Extended Properties (0) Annotations (0) Location Security Find: Parents Children Event Frames Models Layers Connections

ヒント: Tank01 のイベントフレームを持つ必要があります。イベントフレームがない場合、 タンクがすでに制限違反になっていることが理由として考えられます。イベントフレームが作 成されるように値を入力します。



29. 結果のヘッダー行にある車輪アイコン

をクリックします。

[選択属性]をクリックします。 アイコンをクリックし、[Tank Level Excursion]イベントフレームテンプレートから四つの属性をすべて追加します。[OK] をクリックします。 選択した四つの属性によって一覧が拡張されます。

ind Event Frames for 'Tank01'											
									Group	p by: 🗌 <u>C</u> ategory 🔲 Te	mplate
iller 🖉 🗸											
🛚 🔂 🔺 Name	[00:03:	Duration	Start Time 4	End Time	Severity	Primary Element	Level	Level Excurs	Product	Temperature	٩
🗷 🖈 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank01 (2018-02-23 14:45:46)		0:00:08.092	2/23/2018 2:45:46.907 PM	2/23/2018 2:45:55 PM	Critical	Tank01	99.989997863	Too High	AQ4500	73.9267120361328 °C	772
🖩 🖈 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank01 (2018-02-23 14:47:05)	H	0:00:30	2/23/2018 2:47:05 PM	2/23/2018 2:47:35 PM	Critical	Tank01	92.466468811	Too High	AQ4500	98.5867538452148 °C	
Tank Level Excursion for Tank01 (2018-02-23 14:49:45)		0:05:01.863	2/23/2018 2:49:45 PM		Major	Tank01	4.0325016975	Too Low	AQ4500	12.659686088562 °C	
										Cla	ise
											///



通知ルールを作成する

- **30**. エレメントテンプレートから[Tank]を選択します。[分析テンプレート(Analysis Templates)]タブを選択し、[Limit Monitoring]分析を選択します。
- **31.** 青いリンク[通知ルールテンプレートを作成(Create a new notification rule template for Limit Monitoring)]をクリックし、新しい通知ルールテンプレートを作成します。

Tank	
General Attribute Templates Ports Analysis Templates Notification Rule Templates	
	Name: Limit Monitoring
Name	Description:
Charles Constant Cons	Categories:
	Analysis Type: C Expression C Rollup C Event Frame Generation C SQC
	Start analyses when created from template
	Create a new notification rule template for Limit Monitoring
Example Element: Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank01	
Event Frame Template: Tank Level Excursion	

- **32**. 通知ルールのテンプレートタブで、名前を「**Critical Level Notification**」に変更します。
- **33.** [*トリガー(Trigger)]*セクションで、青いリンクの[*トリガーの表示/編集(View/Edit Trigger)*]を選択します。
- 34. リンクを選択し、属性基準を追加します。

📥 Add attribute criteria

35. [Product]、[Equal]、[HC1500]の組み合わせを追加し、[OK]をクリックします。

Trigger Criteria					
Criteria Mode 💿 Analysis 🔿 Event Frame Search					
A notification will be triggered when an event frame that matches all of these criteria is created by the selected analysis.					
Referenced Element Template	Tank				
➤ Analysis Template	Limit Monitoring	\sim			
Attribute Value	Product V Equal V HC1500 + X				

- **36.** [サブスクリプション(Subscriptions)]セクションで、青いリンク[サブスクリプションの 表示/編集(View/Edit Subscriptions)]を選択します。
- **37.** メールが生成されるように student01 を展開し、[サブスクリプション(Subscriptions)]セ クションまでドラッグします。[OK]をクリックします。チェックインします。

Subscriptions		
×		
Name	Configuration	Notify Option
🖃 student01 - Email	Inherited (Global Default Email)	✓

- **38. student01**の**Outlook**を起動します。
- 39. Tank01 の[Level] 属性の値を 99 に変更し、メールが届くことを確認します。

注意:メールが送られるまで少し待ちます。メールが届くまで1~2分かかることもあります。



9.3.3 トリガー条件オプション

トリガー条件を定義すると、次のオプションを設定できます。



再送信間隔 (Resend Interval)

通知ルールに一致するイベント フレームがアックまたはクローズされるまで、PI Notifications Service が追加のアラートを送信する時間の間隔。





非繰り返し間隔 (Non-repetition Interval)

同じ通知ルールに関連する類似したアラームを PI Notifications Service が送信しない時間の間 隔。



イベントフレームの確認が可能

イベントフレームを確認可能にするオプション。イベントフレームテンプレートの確認可能オ プションの設定に従って変更されます。このオプションは、イベントフレームテンプレートを 確認する設定にしている場合、自動的に選択されます。

重大度オプション

このオプションは、イベントフレーム作成分析にのみ適用されます。複数の開始トリガーを分析に設定している場合は、以下から通知方法を選択できます。

- 重大度がこれまで真になったトリガー条件のうちのいずれかよりも高くなった場合
- 重大度が直前に真となったトリガー条件より高くなった場合
- 以前のトリガーとの重大度の差にかかわらず、トリガー条件が真の場合

Choose when to be notified if child event frames are created for multiple trigger conditions

- When the severity is higher than any previously true trigger condition
- C When the severity is higher than the previous true trigger condition
- C When any trigger condition is true



9.4 配信する情報の形式設定

Notifications ソフトウェアには、完全な形式(フォーマット)設定ツールが同梱されていま す。このツールを使用すると、形式およびメール アラートに含まれる情報を定義できます。

グローバルデフォルトの形式

このシステムにはグローバル形式が一つあり、それがデフォルト形式として使用されます。グローバル形式は編集と名前変更が可能ですが、削除することはできません。形式は追加できます。グローバルデフォルト形式にアクセスするには、[ツール]->[グローバル形式(Global Formats)]の順に移動します。

Message - Global Default Ennal Content Part Exa Default A Server Properties Default Ennal > Detables Properties Default Ennal > Detables Properties Design HTML Preview Design HTML Preview Design HTML Preview Design Marcent Subject Event Frame:Name Revert Frame:Name generated a new notification Rule:Message for Globed Notification Marcent Marcent Frame:Start Time Referenced Element Properties Start Time: Event Frame:Start Time Server: IAr Server Name Start Time: Event Frame:Start Ti	😂 Manage Global Formats			×
Name Is Default Default Email with Table Default Email with Table Default Email with Table Time Table Default Time Table with Table with Ta	Message - Global Default Email		Content	
Name is Default 0 Database Properties Default Enail with Table 0 Notification Rule Properties Global Default Enail ✓ 0 Event Frame Properties Design HTML Preview Plain Text Preview Design The Design is the Water Properties Design HTML Preview Plain Text Preview Design is the Water Properties Name Design It TML Preview Plain Text Preview Design is the Water Properties Name Name Description Start Time Event Frame:Name generated a new notification event. Notification Rule:Message for Closed Notification Unique ID Name: Notification Rule:Name Name: Severity Subject Event Frame:Name Name: Trigger Name Subject Event Frame:Name Name: Name: Subject: Event Frame:Name Name: Name: Subject: Event Frame:Name Name: Name: Start Time: Name: Name: Name: Severity: Event Frame:Severity: Severity: Severity: Severity: Event Frame:Severity: Sev		L	AF Server Properties	
Default Email > Notification Rule Properties Global Default Email > Design HTML Preview Design Immediation Rule Properties Event Frame:Name Market Name Name: Notification Rule:Name Name: Notification Rule:Name Name: Notification Rule:Name Name	Name Is Default		Database Properties	
Global Default Email Event Frame Properties Design HTML Preview Design HTML Preview Design Marcon Description Start Time Description Start Time Subject Event Frame:Name Description Start Time Subject Event Frame:Name Provide Tables Provide	Default Email with Table		Notification Rule Properties	
Design HTML Preview Plain Text Preview Design HTML Preview Plain Text Preview Design Marconi Design Start Time Design Difference Design Start Time Design Difference Start Time Severity Subject Event Frame:Name generated a new notification Rule:Message for Closed Notification Unique 10 Attachments Name: Notification Rule:Name Prevent Name Severity: Event Frame:Name Referenced Element Properties Severity: Event Frame:Start Time Notification Rule:Send Time Target: Prame:Start Time Notification Rule:Send Time Notification Rule:Send Time Severity: Event Frame:Start Time Notification Rule:Send Time	Global Default Email 🗸		Event Details Hyperlink	
Design HTML Preview Rain Text Preview Description Design HTML Preview Rain Text Preview Description Design Management Description Start Time Design Imagement Description Start Time Description Imagement Start Time End Time Subject Event Frame:Name Severity Trigger Rame Subject Event Frame:Name Name Name Name: Notification Rule:Massage for Closed Notification Name Name: Notification Rule:Name Referenced Element Properties Severity: Faster:Frame:Start Time Referenced Element Properties Severity: Faster:Frame:Start Time Nathabase:Name Start Time: Notification Rule:Send Time Notification Rule:Send Time Send Time: Notification Rule:Send Time Notification Rule:Send Time			 Event Frame Properties 	
State State <td< td=""><td>Design HTML Preview Plain Text Preview</td><td></td><td>Name Description</td><td></td></td<>	Design HTML Preview Plain Text Preview		Name Description	
Image: A work of the constraint of	1 X 🐚 🛍 🤊 🔍 . 1 🗄 🚝 🐂 💥 🔐 🎬 . 1 🔗 .		Start Time	
Subject Event Frame:Name generated a new notification Rule:Message for Closed Notification Natachments Event: Event Frame:Name Server: AF Server:Name Database: Dat			End Time	
Subject Event Frame:Name generated a new notification event. Notification Rule:Message for Closed Notification Trigger Expression Attachments Unique ID Event: Event Frame:Name Referenced Element Properties Server: AF Server:Name Database: Name Start Time: Event Frame:Seventry Senver:time Server: Astabase:Name OK			Severity	
Subject Event Frame:Name generated a new notification Rule:Message for Closed Notification Attachments Unique ID Event: Event Frame:Name Name: Notification Rule:Name Server: AF Server:Name Database: Database: Start Time: Event Frame:Serverty Server: Ferver: Frame:Serverty Server: Ferver: Target:Path Server: Target: Path Server: Notification Rule:Send Time Target: Notification Rule:Send Time Server: Notification Rule:Send Time OK Cancel	1 🗄 🖞 差 🖕		Trigger Name	
Attachments Onlyte ID Events Event Frame:Name Name: Notification Rule:Name Servers: AF Server:Name Database: Name Servers: Servers: Article Servers: Servers: Servers: Servers: Servers: Notification Rule:Servers: Servers: Servers: Servers: Servers: Servers: Attachments Servers: Servers: Servers: Notification Rule:Send Time OK	Subject Event Frame:Name generated a new notification event. Notification Rule:Message for Closed Notification	1	I rigger Expression	
Attornents Freesing Event: Event:me Name: Nublication Rule:Name Server: AF Server:Name Database: Database: Database: Database: Database: Event:me:Start Time Target: Frame:Severity Severity: Event Frame:Severity		1	Deferenced Element Properties	
Event:	Attachments		P Referenced Element Properdea	
Nome: Notification Rule:Name Server: IAR Database: Database: Database: Database: Database: Start Time: Event Frame:Start Time Target: Target: Severity: Event Frame:Start Time Severity: Event Frame:Severity Send Time: Notification Rule:Send Time OK Cancel	Event: Event Frame:Name			
Database: Database: Database: Note: Note: <td>Server: AF Server: Name</td> <td></td> <td></td> <td></td>	Server: AF Server: Name			
Start Time: Event Frame:Start Time Target: Target:Path Severity: Event Frame:Severity Send Time: Notification Rule:Send Time OK	Database: Database:Name			
Target: Target: Path	Start Time: Event Frame:Start Time			
Seventy: Event Prame: Seventy Seve	Target: Target:Path			
OK Cancel	Send Time: Notification Rule:Send Time			
OK Cancel				
OK Cancel				
OK Cancel				í
			OK Cancel	I

カスタム配信形式

特定の通知ルールに関して特定のカスタム配信形式を編集または追加するには、青いリンク[形式の管理(Manage Formats)]を選択します。形式はそれに対応しているアイコンで区別できます。





9.4.1 演習 (ガイドあり) - メッセージの形式設定



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じス テップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• メールメッセージ配信用に、メッセージ形式設定テンプレートを作成する方法の習得

アプローチ

1. PSE から、[ツール] > [グローバル形式(Global Formats)]の順に移動します。

 [グローバル デフォルト メール(Global Defalt Email)]の行を選択し(色がライトブルー に変わります)、上にある[複製(Duplicate the selected format)]アイコン[■] をクリック します。新しい形式の名前を「Default Email with Table」(表付きのデフォルトメー ル)に変更します。

メッセージの形式について

[メッセージ]ウィンドウの右側に、特別コンテンツをメッセージに追加するための[コンテンツ] セクションがあります。[コンテンツ]ペインから、希望するコンテンツをドラッグアンドド ロップ、またはダブルクリックして、メッセージに追加します。汎用コンテンツのみを[グロー バル形式]セクション内に追加できます。固有のコンテンツは、固有の通知ルールまたは通知 ルールテンプレートの[メッセージ]タブを設定する際に追加できます。



3. [グローバル デフォルト メール(Global Defalt Email)] 形式を選択し、表を使用して通知 に関連する情報を編成できるように、形式を変更します(下の図を参照)

テーブルを追加するには[テーブルを挿入]コントロールを使用します。ハイパーリンク を追加するには[リンクの挿入]コントロールを使用します。

Event Details:		
Event Details Hyperlink:Hyperlink	-	
	Display link as 💿 Text	○ Screenshot

オプションを選択します。リンクを使用し、PI Vision で関連する画面を開くことができます。PI Vision へのアクセス件を持たない、組織外の人物にメールを送信するには、スクリーンショットを送信するオプションを使用します。

注意: AF クラスの VLE 環境(仮想環境)で使用されるメールサーバーには、メールに スクリーンショットを挿入する機能がありません。

Manage Global Formats			_ • •
- Default Email with Table			Content
⊨ × ₽			AF Server Properties
Name Is Default			Database Properties
Default Email with Table			Notification Rule Properties
Global Default Email			Event Details Hyperlink
			Event Frame Properties
			Referenced Element Properties
Design HTML Preview Plain Text P	review		
🔏 🗈 🛍 🤊 (° 🖕 🖽 🚝	s ¥ 2= ¥ ≥ , [Ø ,		
Aharoni - 11 - A	A A B I U E E E		
: • × ÷			
Subject Notification Rule:Na	me was generated for: Target:	Name 🏷	
Attachments		Test Send -	,
Problem Start Time: Event Fra	ame:Start Time		
Attribute	Value	Timestamp	
Event Details:			
Event Details Hyperlink:Hype	erlink 🔽		

4. テスト送信を実行するには、「Test Send」ボタンをクリックします。 メールアドレスに「ja-student01@pischool.int」を入力します。

Email Address	student01@pischool.int	
Use HTML		Test Send



5. [OK]をクリックします。

9.4.2 演習(ガイドあり) - タンク内液位の異常の通知メッセージ設定



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

• メッセージ書式テンプレートから通知メッセージを編成する方法の習得

アプローチ

制限違反について警告するメールを受信者に送信する際の、特定の形式を定義します。この メッセージには、液位と温度の値を記した表が含まれます。メッセージには PI Vision のリンク も記載されます。リンクにアクセスすると、受信確認と、制限違反後の時間表示ができます。

1. [ライブラリ]から[エレメントテンプレート]を選択し[Tank]を選択します。 *通知ルールの テンプレート(Notification Rule Templates)*タブを開きます。

タンク内の液位の異常 - 表付きのメール

 青いリンク[形式の管理(Manage Formats)]を[サブスクリプション(Subscriptions)]セク ション内でクリックします。[グローバルデフォルトメール(Global Defalt Email)]の行 を選択し(色がライトブルーに変わります)、上にある[複製(Duplicate the selected format)]アイコン¹をクリックします。複製先の形式の名前を「Tank Level Excursion – Email with Table」(タンク内の液位の異常 – 表付きのメール)に変更します。

Message - Tank Level Excursion - Email with table			Content	
🗄 🗙 🐚			AF Server Properties	
Name Is Default			Database Properties	
Default Email with Table			Notification Rule Template Properties	
Global Default Email Asset sen	ner -		Event Details Hyperlink	
Tank Level Excursion - Email with table			Event Frame Properties	
			Event Frame Attributes Tank Level Excursion	
			Element Template Properties: Tank	
			p Element remplate Actiouses: Tank	
Design HTML Preview Plain Text Preview				
	r 🔉 💷			
lotobal User Interface - 11.5 - A * A A				
1 🖠 🛓 🗉				
Subject Notification Rule:Name was generate	d for: Target:Name			
Attackments III				
Attachmens +				
Action Needed for: Event Frame:Description				
Severity: Event Frame/Severity				
Level Is: Level Excursion: Value At Start Time				
Attribute	Value	Timestamp		
LevelName	Level:Value At Start Time Level:UOM	Level:Time Stamp At Start Time		
Temperature:Name	Temperature:Value At Start Time Temperature:UOM	Temperature:Time Stamp At Start Time		
Event Details:				
Event Details HyperlinkHyperlink				
1				
				OK



3. 右側の[コンテンツ(Content)]ペインから情報をドラッグアンドドロップ、またはダブル クリックして、適切な情報を表に追加します。表の2行目には液位情報、3行目には温 度情報が表示されるようにします。完了したら、[OK]をクリックします。

Action Needed for: Event Frame:Description Problem Start Time: Event Frame:Start Time Severity: Event Frame:Severity Level Is: Level Excursion:Value At Start Time		
		T'
Attribute	Value	Timestamp
Level:Name	Level:Value At Start Time Level:UOM	Level:Time Stamp At Start Time
Level:Name Temperature:Name	Value Value Level:Value At Start Time Level:UOM Temperature:Value At Start Time Temperature:UOM	Level:Time Stamp At Start Time Temperature:Time Stamp At Start Time

- [通知ルール(Notification Rules]タブの[サブスクリプション(Subscriptions)]セクション で、青いリンク[サブスクリプションの表示/編集(View/Edit Subscriptions)]をクリック します。
- 5. student01の行の[設定(Configuration)]列で**[Tank Level Excursion Email with Table]** を選択します。**[OK]** をクリックします。チェックインします。
- 6. 新しい通知メールが新たに要求した形式になっているか、Outlook で確認します。



9.5 Notifications に対するアクノレッジメント

通知の受信確認から、重要な通知が読まれたか、また、通知に基づいて措置がとられたかを確認できます。

注意:受信確認機能の前提として、イベントフレームテンプレートの[確認可能]にチェックが入っている必要があります。

確認を行う方法

受信確認は次の二つの方法で実行できます。

• PI System Explorer (イベントフレーム検索結果) にイベントを表示します。右クリッ クメニュー機能の[確認...]を選択します。

🗵 🖈 🖹 🕰 🛏 Tank Level Excursion for Tank01 (20.	10/0/0016 0:00:41 DM 10/0/0016 0:40:11	PΜ	Major
🖻 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank02 (20.	New •		Major
🗉 📑 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank04 (20.	Convert •		Major
🗷 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank01 (20.	Create or Update Data Reference Capture or Recapture Values Reevaluate Naming Pattern Categorize Acknowledge	M	Critical

受信確認後、赤の感嘆符 ▲ が^{OK}に変わります。[OK]の上にマウスカーソルを合わせる と、受信確認の実行者と確認時刻が表示されます。



 PI Visionで該当するイベント詳細画面を開きます。イベントフレームの[確認]ボタンを クリックします。
 該当するイベント詳細を表示するには、通知メールの[イベントの詳細]リンクを表示す るか、PI Visionのイベント検索オプションを使用します。





9.5.1 演習(ガイドあり) - コメント追加とイベントの受信確認



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

MontrealのTank01は、このサイトの操業全体にとって重要なタンクです。このタンクの原料 レベルが適切ではない場合、student01の義務は、問題に関するコメントを追加し、通知の受 信確認を送信し、措置がとられたことを記録することです。

演習の目標

- Tank01の最新の通知に記載されている情報を読み、PI Visionでイベントの詳細を表示 する
- 現在の液位ステータスについてコメントを入力し、警告の受信確認を送信する

アプローチ

- 6. Outlook で、Tank01 に関する通知メールで最新のものを開きます。 (メールが新しい場合、制限違反後、液位が通常に戻されていない可能性が高くなりま す)
- 7. 青いリンクの[イベント詳細のハイパーリンク]をクリックします。イベントの[Details] ページが PI Vision に表示されます。







液位が依然として制限違反の場合、イベントは継続しています。その場合、終了時刻には[処理中(In Progress)]と表示されます。画面の観察をしばらく続ける場合、液位が通常に戻るまで、トレンドでカバーされる時間が増えます(Pl Visionの更新ペースは15秒です)。



- 9. トレンドの下にある一覧でトレンド行を選択して追加するか、選択解除して削除します。
- 10. コメントフィールドにテキストを追加し、[*追加*]ボタンをクリックして注釈を入力しま す。

	Acknowledge
Comments	
Add Comment	
	^
	~
Ø	Add
Actions and Comments (2)	
PISCHOOL\student01 com	nmented
Too much material was tak during the XYZ production below minimum.	en from the tank cycle so it fell
Notification sent to 1 su 6 minutes ago	bscriber(s).



11. [確認]をクリックし、イベントの受信確認を送信します。送信された通知に関する情報、コメント、受信確認が PI Vision に表示されます。

Actions and Comments (3)				
PISCHOOL\student01 acknowledged this event a few seconds ago				
PISCHOOL\student01 commented a minute ago Too much material was taken from the tank during the XYZ production cycle so it fell below minimum.				
Notification sent to 1 subscriber(s). 7 minutes ago				



9.5.2 演習(ガイドあり) - 受信確認プロセスの検証



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

PI VisionとPI System Explorerで、通知アラートのコメント追加と受信確認を比較します。

アプローチ

- 1. PI System Explorer を開き、[ナビゲーションパネル]で[イベントフレーム]を選択します。
- 2. [イベントフレーム検索]右クリックメニューから[新規検索]を選択します。
- 3. [検索]を[指定時間後に開始]に設定します。
- 4. [検索開始]を[*-30m]に設定します。
- 5. [テンプレート]を**[Tank Level Excursion]**に設定します。*[検索]ボタン*をクリックしま す。

Event Frame Sea	vent Frame Search								
Template:"Tank Lev	Template:"Tank Level Excursion" × Search								
	Criteria								
Search: Sta	rting After 🗾 🗖 In Progress								
Search start: *-3	Dm 🗾 🖬 🕨 🛛 All Descendants								
Name:		×							
Element Name:		×							
Category:	<all></all>	×							
Template:	Tank Level Excursion	×							
💫 Add <u>C</u> riteria	•								



6. 結果のヘッダー行にある車輪アイコン^図をクリックします。

[属性を選択]をクリックします。アイコンをクリックし、四つの属性すべてを追加します。[OK] をクリックします。選択した四つの属性によって一覧が拡張されます。 [OK] をクリックします。

Event Frame Search										×
Template:"Tank Level Excursion"									× • Search	1
			Criteria							\$
Sgarch: Starting After 🗾 🗖 In Progress										
Search start: *-30m 📑 🕨 🔽 👌 Descendar	nts									
Name:	× Element N	ame:		× Catego	ary: <a< th=""><th>Þ</th><th></th><th>•</th><th>×</th><th></th></a<>	Þ		•	×	
Template: Tank Level Excursion	• ×									
💫 Add Qriteria 🔻										
			Results							*
								Gro	up by: 🗆 <u>C</u> ategory 🗖 T	'emplate
🗉 😳 🖬 Name	12 [00:05:30]	12 Start Time	A End Time	Severity	Primary Ele	Level	Level Excurs	Product	Temperature	
Tank Level Excursion for Tank02 (2016-12-07 14:13)		12/7/2016 2:13:28 PM	12/7/2016 2:17:28 PM	None	Tank02	92.701210021	StartTrigger1	HC1500	95.4315567016602 °C	
Tank Level Excursion for Tank08 (2016-12-07 14:13)		12/7/2016 2:13:40 PM	12/7/2016 2:16:40 PM	None	Tank08	4.3271360397	StartTrigger2	AQ4500	5.70838785171509 ℃	
Tank Level Excursion for Tank01 (2016-12-07 14:18)		H 12/7/2016 2:18:31.103 PM	12/7/2016 2:18:58 PM	Critical	Tank01	98 %	Too High	AQ4500	35.412899017334 ℃	
Tank Level Excursion for Tan (2016-12-07 14:18)		→ 12/7/2016 2:18:40 PM		Major	Tank03	1 1 1 1 2 3 5 5 9 3 7	Too Low	HC1500	1.48595833778381 ℃	
Tank Level Excursion for Tank10 (2016-12-07 14:18)		212/7/2016 2:18:40 PM		Critical	Tank10	3.75058288	Too High	HC1500	40.3994255065918 ℃	
Ц						U				
The search found 5 Event Frames matching the search criteria.								ок	Cancel <u>B</u> ese	et

- 7. 検索のデフォルト名を「Tank Level Excursions Last 30 Minutes」に変更します。
- 8. [Product]が[HC1500]のイベントフレームに、注釈アイコンが付いているかを確認しま す。注釈アイコンにカーソルを合わせると、[Notification sent to 1 subscriber(s)]と表示 されます。

ank Level Excursions Last 30 Minute							
🗉 🕃 🔓 🔺 Name	Start Time 🗠	End Time	Severity	Prima	Level	Level	Pro
🗷 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank04 (20	12/7/2016 3:11:40 PM	12/7/2016 3:13:40 PM	Critical	Tank04	93.289695739	Too High	HC1500
🗷 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank06 (20	12/7/2016 3:11:40 PM	12/7/2016 3:13:40 PM	Critical	Tank06	2.3138384819	Too High	HC1500
🗷 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank01 (20	12/7/2016 3:12:28 PM	12/7/2016 3:13:58 PM	Critical	Tank01	91.495063781	Too High	HC1500
🛚 🖈 🛛 📥 🥅 Tank Level Excursion for Tank08 (20	12/7/2016 3:13:40 PM	12/7/2016 3:16:10.7	Major	Tank08	94.021415710	Too Low	AQ4500
🗷 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank02 (20	12/7/2016 3:14:58 PM	12/7/2016 3:16:28 PM	Critical	Tank02	91.558166503	Too High	HC1500
A H Tank Level Excursion for Tank05 (20	12/7/2016 3:16:10 PM		Critical	Tank05	95.203628540	Too High	WX1200
🗷 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank06 (20	12/7/2016 3:16:10 PM	12/7/2016 3:17:40 PM	Major	Tank06	4.5884523391	Too Low	HC1500
A H Tank Level Excursion for Tank08 (20	12/7/2016 3:16:10 PM		Critical	Tank08	95.203628540	Too High	AQ4500
🗷 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank09 (20	12/7/2016 3:16:10 PM	12/7/2016 3:31:40 PM	Major	Tank09	0.6803678274	Too Low	HC1500
🛚 👝 Tank Level Excursion for Tank01 (20	12/7/2016 3:16:28 PM	12/7/2016 3:17:28 PM	Major	Tank01	0%	Too Low	Incrose
🛯 🖈 🖹 🔺 🛏 Tank Level Excursion for Tank04 (20	12/7/2016 3:17:10 PM	12/7/2016 3:18:40 PM	Major	Tank04	1.0974667072	Too Lov	HC1500
Tank Level Excursion for Tank02 (20	12/7/2016 3:19:58 PM	12/7/2016 3:22:28 PM	Major	Tank02	4.6162185668	Too Low	ner300

- 9. 前の演習からのコメントと受信確認情報が PI System Explorer に表示されていることを 確認します。
- 10. PI System Explorer でアラートの受信確認を送信するには、イベントフレーム一覧で一 つまたは複数の行を選択します。右クリックメニューから、[確認...]を選択します。[確 認済み]列のアイコンが[未確認] ▲ から[確認済み] ^{OK}に変わります。



9.6 連絡先の追加

PSEの[ナビゲーションパネル]の[連絡先] セクションを使用することによって、連絡先を定義できます。連絡先は、トリガーされた通知メッセージを受信します。このセクションでは、 Notifications によって作成および使用される連絡先オブジェクトのさまざまなタイプを定義します。

9.6.1 連絡先の Active Directory (AD) アクセス

通知は、通常、連絡先とそのアドレスを、設定されているドメインの AD データベースから取得します。これにより、Notifications の使用を開始する際に、管理者は、サブスクライバとその連絡先情報のすべてを入力するという煩わしい作業を省くことができます。

各 AF Server は、ドメインと連絡先サブフォルダを指定するオプションと、Active Directory に アクセスして連絡先名を取得するのに必要なアカウントを提供します。デフォルトでは、AF サーバーアプリケーションサービスが実行されているアカウントが、Active Directory へのアク セスに使われます。AD アクセスは、[連絡先への Active Directory アクセスの設定]ダイアログ ボックスで設定できます(ナビゲーションパネルで[連絡先]が選択されている状態で、[ツール] > [Active Directory プロパティ]の順に進みます)。

Configure Active Directory Access for Contacts						
Active Directory Domain Name:						
Active Directory Contact Sub-Eolder:						
Active Directory Access Account						
• Use the account the PI AF Server runs as						
C Use the account the AF Client is running as						
C Use the specified account:						
Account Name:						
Password: **********						
Confirm Password:						
Use Active Directory's locally cached Global Catalog						
Return All <u>P</u> ersons						
OK Cancel Apply	//					

デフォルトでは、AF Server は仮想アカウント (

NT SERVICE¥AFService)を使ってインストールされます。ただし、AF Server のサービスア カウントは変更できます。AF Server のサービスアカウントに、Active Directory の読み取りに 必要な権限がない場合は、[コンタクト]リストに連絡先名は取得されません。Active Directory のセキュリティ設定で、AF Server のサービスアカウントによる Active Directory の読み取りが 許可されている場合は、これが最もシンプルなオプションとなります。

*[Active Directory ドメイン名]*テキストボックスに、PI Notifications Service の連絡先用の連絡先 名を取得する元となる Active Directory ドメインの完全修飾ドメイン名(FQDN)を入力しま す。



[Active Directory 連絡先サブフォルダー]テキストボックスに、このドメインの連絡先リストを 含むフォルダのパスを入力します。大きな Active Directory ドメインでは、連絡先がサブフォル ダに整理されている場合があります。サブフォルダを使うと、Active Directory の連絡先リスト をすばやく取得できます。

9.6.2 連絡先の検索

多くの場合、AD データベースは非常に大きいので、連絡先情報は、検索結果からのみ取得で きます。連絡先を検索するには、[連絡先] セクションの New search ボタンをクリックするか、 [連絡先の検索] フィールドを使用します。この検索では、アスタリスク (*) をワイルドカードと して使用できます。Azure ベースの学習 (VLE) セットアップの場合、「student*」で検索する と、student AD ユーザーがすべて返されます (student01、student02、student03、 student04)。





9.6.3 演習(ガイドあり) - 連絡先情報の追加



本クラスのこのパートでは演習を行って、 この章またはセクションで学んだ内容を再確認します。 講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステップを実行できます。 講師から指示があります。

演習の目標

• Notifications 用の新しい連絡先を作成する方法の習得

問題の詳細

AD に登録されていない人については、カスタムの連絡先を一度に一つずつ入力できます。この手順は、ベンダーまたは他の社外の連絡先に対して、通知を送信したい場合に適切な手段となります。カスタムの連絡先はすべての AF データベースで利用できます。

アプローチ

PSE でカスタムの連絡先を追加する手順:

- 1. カスタムの連絡先を作成するには、ナビゲーションパネルから[連絡先]を選択します。
- 連絡先ペインのツールバーから[新規(New)] > [新しい連絡先(New Contact)]の順に選択し、連絡先の[名前(Name)]に自分の名前を入力します。
- 自分の連絡先を右クリックし、[新しい配信エンドポイント(New Delivery Endpoint)]を 選択します。
- 配信エンドポイント名を入力します(例: <your name> at Work)。[配信チャネル (Delivery channel)]ドロップダウンから、[Email]を選択します。 職場のメールアドレスを入力し、変更内容をチェックインします。

Contacts	Bob Miller at Work
🗟 New 👻 Search contacts 🔎	Name: Bob Miller at Work
New V Search contacts Search contacts Orotacts New search Recent contacts Bob Miller Bob Miller Bob Miller Scalation Teams Groups Coroups Delivery Endpoints student01	Name: j6ob Miller at Work Description: work email address Contact Options
	notifications@pischool.int

5. (任意) 自宅のメールアドレスのために2番目の配信エンドポイントを入力します。



注意:Azure ベースの学習(VLE)セットアップの場合、pischool.int AD には、メールの送信 先として実際に使えるメールアドレスがわずかしかありません。本書の終わりにある演習セク ションで該当情報を参照してください。

9.6.4 Notifications グループ

Notifications グループは、Active Directory 受信者を含む配信エンドポイントの順序付けられて いないコレクションです。通知が Notifications グループにメッセージを送信するように設定さ れていると、メッセージはそのグループのすべてのメンバーに同時に送信されます。

9.6.5 Notifications のエスカレーションチーム

エスカレーションチームは遅延配信グループで、通知のアラートを受信するのは、エスカレー ション期間と呼ばれる特別な期間が経過している、加えて確認要求が満たされていない場合の みです。確認については後のセクションで説明しますが、アラートが連絡先により確認された ことを[Notifications]サーバーに通知する機能です。

通知アラートは、リストの最初の連絡先に送信されます。通知が指定した時間内に応答されない場合、通知メッセージは通知インスタンスが応答されるまで、エスカレーションチームのメンバーに順番に送信されます。

エスカレーションチームを作成することは、グループを作成することと非常に似ているので、 サブスクライバの通知領域に含めることができます。確認を要求しない通知にエスカレーショ ンチームを追加すると、そのチームはアラートを受信しません。

9.6.6 通知への連絡先の登録

通知のサブスクライバを管理するには、選択したエレメントまたはエレメントテンプレートの [通知ルールのテンプレート]タブに移動し、[サブスクリプション]ペインの[サブスクリプション の表示/編集]をクリックします。

既存の通知に連絡先、エンドポイント、グループを追加するには、[サブスクリプション]一覧 にドラッグアンドドロップします。削除するには、サブスクリプションを含む行を選択し、上 部にある[*削除*]アイコンをクリックします。

9.6.7 動的エンドポイント(AF 2017 R2 以降)

メール配信エンドポイントを属性の値として設定できます。これにより、通知ルールテンプ レートを変更せずに通知メールをさまざまな受信者に送信できるため、柔軟性が向上します。



9.6.8 演習(ガイドあり) - 現在時刻に基づいて、異なるアドレスに通知アラートを送信



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 現在時刻に基づいて、分析を作成し、メールアドレスを定義
- 通知メールのメール受信者を切り替える

問題の詳細

タンク液位の逸脱処理を担当する人の負担を平準化する目的で、次のルールに基づき、実際の 時刻に応じて異なるメールアドレスに通知メールを送信します。



注意:上のルールは現実では一般的な状況ではないかもしれませんが、演習中のチェックアウトに好都合であるため、選ばれています。



アプローチ

分析を作成し、時刻に応じてメールアドレスを設定する

1. PI System Explorer を起動し、[Tank]エレメントテンプレートに移動します。[Email Address Setting]

という分析を新しく作成します。出力をマッピングするとき、出力履歴を保存するオプ ションを選択します。値タイプを String に設定します。スケジュール設定については、 周期的で **30** 分、オフセットなしを選択します。

Attribute Template Properties					
Save Output History:	● Yes ○ No				
Name:	Notification Email Address				
Description:					
Data Server:	%Server%	¥			
Value Type:	String	¥			
A PI Point data reference attribute template will be created.					
	OK Cance	I			

nk							
eneral 🖡 Attribute Te	mplates Ports Analysis Templates Notification Rule 1	[emplates]					
		Name:	Email A	ddress Setting			
Name		Description:	set ema	ail address according to the tim			
f⊗ Email Ad	Idress Setting	Categories:	Categories:				
		Analysis Type:	Analysis Type: • Expression C Rollup C Event F				
		🔽 Enable anal	yses whe	en created from template			
Add a new variable		Evaluate Output Attribute		> Functions Insert functions into the exp			
FirstHalfHour	<pre>// first half of the hour Minute('*') < 30</pre>	Map	8	All			
SydneySite // Sydney Site ID is 23 '\ SiteID'=23		Map					
SetEmailAddress	<pre>if FirstHalfHour then "student01@pischool.int" else if SydneySite then "student03@pischool.int" else "student02@pischool.int"</pre>	Notification Email Address	8				



ヒント:

- '..¥|SiteID'は、タンクの親エレメント(サイト)の属性[SitelD]を表します。
- 新しい行を開始するには、Shift-Enterを使用します。
- 変数名にはブランクを使用しないでください。
- 分析を確認するには、エレメント例を選択し、結果のプレビューを実行します。
- 通知メールアドレスの初回値を得るには(計算は 30 分おきに限ります)、管理 タブに切り替え、直近の時間でバックフィルを実行します。



[Notification Email Address]属性を参照する動的エンドポイントを作成し、関連サブスクリプ ションを作成する。

- 1. ナビゲーションパネルで[*ライブラリ*]を選択し、*通知ルールのテンプレート*を**[Tank]**エレメントテンプレートから開きます。
- 青いリンク[サブスクリプションの表示/編集(View/Edit Subscriptions)]をクリックします。
- [連絡先]セクションの[ダイナミックエンドポイント(Dynamic Endpoints)]を展開し、属 性一覧のドロップダウンから[Notification Email Address]を選択します。[エンドポイ ント名(Endpoint Name)]には、「Dynamic Notification Email Address」と入力しま す。[作成(Create)]ボタンをクリックします。

⊿ Dynamic Endpoints					
Select an attribute that contains an email value					
Email Attribute Notification Email Address					
Current Value 🛕					
Endpoint Name	Dynamic Notification Email Address				
Create Cancel					

注意:

「Value must be a valid email address at delivery time.」(値は、送信時に有効なメ ールアドレスである必要があります)という警告は 無視して構いません。

- **4.** 既存のサブスクリプションを含む行を選択し、上部にある[削除] [×] アイコンをクリック します。
- [連絡先(Contacts)]セクションの[ダイナミックエンドポイント(Dynamic Endpoints)]を展開し、[Dynamic Notification Email Address]を[サブスクリプション]一覧までドラッグします。[設定(Configuration)]列のドロップダウンアイコンをクリックし、[Tank Level Excursion Email with Table]を選択します。
- [OK]をクリックし、[サブスクリプションの表示/編集(View/Edit Subscription)]ダイアロ グボックスを終了します。
- 7. 変更をチェックインします。
- 8. メール配信が意図どおりに実行されるかを確認します(しばらくの間、システムの実行 を維持する必要があります)。



9.6.9 演習(ガイドあり) - エスカレーションシーケンスで通知アラートを送信する(任意)



本クラスのこのパートでは演習を行って、この章またはセクションで学んだ 内容を再確認します。講師の操作を見せてもらうか、自分で一緒に同じステ ップを実行できます。講師から指示があります。

演習の目標

- 連絡先のエスカレーションチームへの割り当て
- エスカレーションチームのオプションの理解と適用
- エスカレーションチームの通知シーケンスの確認

問題の詳細

液位の制限違反の際に組織のどの人々に通知するか、戦略を変更します。移行期間を回避する ために、システムを再設定する期間は、メール通知を一時停止します。

タンク液位が制限を超える場合には、2名の操作員(タンク操作員と安全エンジニア)が状況 に対処できます。最初にタンク操作員に通知する必要があります。捜査員が5分以内に措置を とらない場合、安全エンジニアにも通知する必要があります。student01にはメールを送信し ないでください。

次のメールアドレスを使用します。

タンク操作員: student02@pischool.int 安全エンジニア: student03@pischool.int

ローカル言語環境でこの演習を実施する場合、student02 と student03 が該当するローカル言語 アカウントのメールアドレスはサポートされません。

アプローチ

 PI System Explorer を開き、ナビゲーションパネルで[*管理*(Management)]を選択します。 *[通知ルールのテンプレート(Notification Rule Templates)*]タイプを選択します。

Notif	ation Rule	es					
10 total notification rules selected (10 on this page) 1 - 10 of 10 < >							Operations
1	Status	Element	Name	Template	Categories		Start 10 selected notification rules
5		Velocity Terminals\Locations\Tokyo\Tank07	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			Stop 10 selected notification rules
5		Velocity Terminals\Locations\Tokyo\Tank06	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
2		Velocity Terminals\Locations\Tokyo\Tank05	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
5		Velocity Terminals\Locations\Sydney\Tank10	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
2		Velocity Terminals\Locations\Sydney\Tank09	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
5	۲	Velocity Terminals\Locations\Sydney\Tank08	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
5		Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank04	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
2		Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank03	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
5		Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank02	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			
~		Velocity Terminals\Locations\Montreal\Tank01	Ciritical Level Notification	Ciritical Level Notification			



注意:ここに表示されたステータスは、通知ルール設定のみに基づきます。通知が実行中かエラーかの情報は、ステータスには表示されません。

2. ヘッダー行のチェックボックスを有効にして、10 個のタンクにおけるすべての通知を 選択し、[*無効 選択された通知ルール*(*Disable selected analyses*)]をクリックします。

ヒント:ルールの行を任意に組み合わせて選択することで、選択したルールを開始、または停止できます。

- 3. ナビゲーターで[連絡先(Contacts)]を選択します。
- [エスカレーションチーム(Escalation Teams)]フォルダを右クリックし、[新しいエスカレーションチーム(New Escalation Team)]を選択して、「Tank Personnel Escalation Team」という名前の新しいエスカレーションチームを作成します。
- タンク捜査員(student02@pischool.int)と安全エンジニア(student03@pischool.int) を追加して、[エスカレーション期間(Escalation period)]を5 Minutes に設定します。ア ラートが確認されていない場合、エスカレーションは繰り返さず、[エスカレーション の終了(End escalation)]を選択します。

Tank Personnel Escalati	ion Team
Name:	Tank Personnel Escalation Team
Description:	
Escalation period:	5 Minutes
If not acknowledged:	End escalation
	C Repeat 1 👘 times
	C Repeat while active
🛧 🗲 🗟 🗞 🗲	<
student02 - Er	mail mail

- 6. ナビゲーターで[*ライブラリ*]を選択し、*通知ルールのテンプレート*を**[Tank]**エレメント テンプレートから開きます。
- 7. 青いリンク[サブスクリプションの表示/編集(View/Edit Subscriptions)]をクリックしま す。
- [連絡先(Contacts)]セクションで[エスカレーションチーム(Escalation Teams)]を展開し、[Tank Personnel Escalation Team]を[サブスクリプション(Subscriptions)]リストにドラッグします。チーム名のドロップダウンアイコンをクリックして、チームメンバーを展開します。両方で[Tank Level Excursion Email with Table]を選択します。



- 9. 他のサブスクリプションを含む行を選択し、上部にある[削除] [×] アイコンをクリックします。
- **10. [OK]**をクリックし、*[サブスクリプションの表示|編集(View/Edit Subscriptions)]*ダイ アログボックスを終了します。
- 11.変更をチェックインします。
- 12. ナビゲーションパネルで[*管理(Management)*]を選択します。以前に停止したときと同じ 方法で通知を開始します。



異なるエスカレーションオプション設定についての質問

確認されていなかった場合に備えてエスカレーションを3回繰り返すように設定したと仮定します。操作員が措置を行わず、1時間以上違反が続いた場合、何通のメールが送信されますか?最後のメールが送信されるのはいつですか?

解答:_____通のメールが送信され、最後のメールは問題発生から_____分後に送信されます。

エスカレーションシーケンスの確認(任意)

ランタイムがしばらく(**30**分より長く)あった後、**Tank01**と**Tank02**で液位制限違反が新たにいくつか発生しました。

注意:タンク液位のシミュレーションは最初から同じパターンを繰り返します。繰り返しのサイクルはタンクによって異なります。Tank01:10分、Tank02:30分、Tank03~Tank10:数時間以内

- 1. ナビゲーションパネルで[イベントフレーム]を選択します。
- 検索用に[Tank Level Excursions Last 30 Minutes]という名前のイベントフレームを リストします(表示が以前のアクティビティのままの場合、PI System Explorer ツール バーの ま新の情報に更新 ボタンをクリックします)。
- 3. Tank02 の[Low Limit Violation]で完了したイベントフレーム([終了時刻]が空白でない) を選択します。右クリックメニューから[注釈付け...]を選択します。[注釈]にはメール シーケンスが一覧表示されます。

Comment	
Notification sent to 1 subscriber(s).	
Notification escalated to 1 subscriber(s).	ĺ

ヒント:送信したメールの詳細を取得するには、ホイールアイコン^図をクリックして、[説明] 情報がある列を表示します。

4. Tank01 で完了したイベントフレームを選択します。エスカレーションが送信されな かった理由を説明できますか?



9.7 Web サービス経由での Notifications の配信

9.7.1 Web サービス

Web サービス配信チャネルは、Notifications がその通信手段の一つを利用することによって Web サービスに接続し、情報を提供することを可能にします。この配信チャネルを使用するに は、Web サービスが Web サーバーで利用できる必要があります。

Web サービスについて

Web サービスは、二つの電子機器が Web を介して通信するための手段です。ほとんどの場合、クライアントに通信手段を提供する Web サーバーでホストされているサービスです。これらの通信手段は、一般的に、一方から情報が入力されるのを待機し、データを処理し、最終的にデータを同じクライアントに返すか、またはその情報を別のクライアントに渡します。

多くの商用 Web サービスが提供されており、カスタム Web サービスを開発するためのテンプ レートや他のツールが多くの開発環境で用意されています。Web サービスの概念を理解するた めに、こちら(<u>http://www.webservicex.net/</u>)の Web サイトにアクセスしてみてください。こ のサイトでは、Global Weather Web サービスのようなサンプルを見ることができます。

通知を介して情報を Web サービスに送信するために必要な設定は、タイプ WebService の新し い*配信エンドポイント*を、PSE のナビゲーションパネルの[連絡先]セクションで作成する際に 行われます。

9.7.2 Web サービスの例: Work Order Generator (作業指示書生成サービス)

これは、作業指示書を自動的に生成するように設計されているカスタム Web サービスです。 たとえば、設備の構成要素が保守を必要とするときには必ず、通知がトリガーされるとしま す。この場合、Web サービスを介して、通知が必要な情報のすべてを保守システムに渡すの で、作業指示書を生成することができます。このコースでは、"WorkOrderGenerator" と呼ばれ る SQL Server データベースが保守システムとして動作します。このデータベースは、ローカ ルの SQL Server インスタンスでホストされます。Web サービス自体は、次の URL で利用で きます。

http://localhost:85/WorkOrderGenerator2013/Service1.asmx



🖉 Service1 Web Service - Windows Internet Explorer					
🕞 🕤 🖉 http://localhost:85/WorkOrderGenerator2013/Service1.asmx 🔽 🔀 🍫 🗙 🔁 Bing	P -				
😪 Favorites 🗄 🔻 🍘 http://localhost:85/WorkOrd 🏾 🍘 Service 1 Web Service 🗙					
Service1					
The following operations are supported. For a formal definition, please review the Service Description.					
<u>GetEquipmentNameFromWorkOrder</u>					
NewWorkOrder					

9.7.3 演習(ガイドあり) - Web サービスの機能の検証(任意)



新しいスキルを確実に身につけるために個人または グループ演習を行います。講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

• Work Order GeneratorのサンプルWebサービス機能の理解

アプローチ

NewWorkOrder メソッドを使用すると、ユーザーまたはアプリケーションは、設備名、故障タ イプ、実行すべきアクションの情報を渡すことによって、新しい作業指示書エントリを SQL Server データベースに作成できます。

Web サービスの Web ページから、[NewWorkOrder]メソッドをクリックし、 [EquipmentName]、[FailureType]、[ActionToTake]の各フィールドに適切な値を入力して、 [Invoke]ボタンをクリックします。次のメッセージが表示されたら、作業指示書は正常に生成さ れています。繰り返しますが、Web サービスでは、ユーザーとの対話型操作は意図されていま せん。

> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <int xmlns="http://localhost/">1</int>

WorkOrderGenerator SQL Server データベースにクエリを発行して、新しい作業指示書がシステム内で正常に作成されたことを確認し、先に進みます。

- 1. Microsoft Edge を開き、次へ移動します。 http://localhost:85/WorkOrderGenerator2013/service1.asmx
- 2. [New Work Order]をクリックします。パラメーターに次のように入力します。
 - a. [EquipmentName]には「Reactor1」



- b. [FailureType]には「Pressure Too High」
- c. [ActionToTake]には「Check Pressure Relief Valve」
- 3. [Invoke]をクリックします。返された作業指示番号を記録します。
- ページを再び開き、[GetEquipmentNameFromWorkOrder]を選択します。最後のステップからの作業指示番号を入力し、[Invoke]をクリックして、入力した内容が返ってくるか確認します。
- 5. スタート > Microsoft SQL Server Tools 18 > SQL Server Management Studio を開き、 PISRV1 に接続します。
- 6. 次を展開します。 [データベース(Databases)] > [WorkOrderGenerator]> [テーブル(Tables)] > [dbo.WorkOrderGen]テーブル
- 7. 右クリックして表示される右クリックメニューから[Select Top 1000 Rows]を実行しま す。
- 8. 最後の入力を探して、新しい作業指示の入力が追加されたかを確認します。

9.7.4 演習(ガイドあり) - Web サービス配信エンドポイントの作成(任意)



新しいスキルを確実に身につけるために個人または グループ演習を行います。講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

• Work Order GeneratorでのWebサービス配信エンドポイントの作成の把握

アプローチ

PSE でカスタムの配信エンドポイントを追加する方法は、次のとおりです。

- 1. ナビゲーションパネルから[連絡先(Contacts)]を選択します。
- [配信エンドポイント(Delivery Endpoints)]フォルダを右クリックして表示される右ク リックメニューから[新しい配信エンドポイント(New Delivery Endpoint)]を選択しま す。名前に「Work Order」と入力し、ディスクリプションを入力して、Web サービス の配信チャネルを選択します。チェックインします。
- 次のWebサービスアドレスを入力します。 <u>http://localhost:85/WorkOrderGenerator2013/service1.asmx</u> [Webサービスを取得]をクリックします。
- [Web メソッド]の下のドロップダウンオプションから、[NewWorkOrder]を選択します。



Work Order						
Name:	Work Order					
Description:	Description:					
Contact Options						
Retry interval:	Retry interval: 0 Seconds V					
Maximum Retries: 0						
Delivery channel:	WebService	~				
Web Service Configuration Style Style Style REST						
					Web Service Addr	http://localhost:85/WorkOrderGenerator2013/Service1.asmx
Web Service	Service1 V					
Web Method	NewWorkOrder 🗸					
	Parameter					
	EquipmentName					
	FailureType					
	Action orange					
Authentication Op	ton <u>Windows</u>					

5. チェックインします。

9.7.5 演習 (ガイドあり) - 保守システムでの作業指示書の自動作成



新しいスキルを確実に身につけるために個人またはグループ演習を行います。 講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

- さまざまなタイプのサブスクライバを通知にセットアップする方法の習得
- 通知を介してPI Systemの情報を作業指示システムへ提供する方法の理解

問題の詳細

メールを送信して警告することに加え、重要なタンク液位のイベントについて作業指示データ ベースに新しいエントリを作成します。

アプローチ

PSE で別の配信エンドポイントにサブスクリプションを追加する方法は次のとおりです。

- 1. ナビゲーションパネルで[ライブラリ]を選択し、[Tank]エレメントテンプレートに移動 します。[*通知ルールのテンプレート(Notification Rules Template)*]タブを開きます。
- 青いリンク[サブスクリプションの表示/編集(View/Edit Subscriptions)]を[サブスクリプ ション(Subscriptions)]セクションから選択します。
- 3. [連絡先(Contacts)]セクションで[配信エンドポイント(Delivery Endpoints)]を展開し、 [Work Order]を[サブスクリプション(Subscriptions)]リストにドラッグします。Web サービスを設定する必要がある旨が通知されます。 ^① Configuration needed



- スパナのアイコンをクリックし、三つの Web サービスメソッドのパラメーターをド ラッグアンドドロップで次のように設定します。
 - a. *[EquipmentName]*には、「**Tank name:Value At Start Time**」と設定します([エレメント テンプレート属性の[**Tank**]から)
 - b. [FailureType]には、「Event Frame:Name」と入力します([イベントフレーム属性]から)
 - c. *[ActionToTake]*には、「Level Excursion:Value At Start Time」と入力します(「イベントフレーム属性: Tank level Excursion]から)

Web Service Add	ress http://lo	ocalhost:85/WorkOrderGenerator2013/service1.asm		
Web Service	Service	Service1		
Web Method	NewWo	vrkOrder		
Parameters				
Name	Value Type			
EquipmentName	System.String	Tank Name:Value At Start Time 🔀		
FailureType	System.String	Event Frame:Name 💌		
ActionTotake	System.String	Level Excursion:Value At Start Time		

- 5. [OK] をクリックします。
- 6. 変更をチェックインします。

作業指示エントリを確認する方法

ランタイムがしばらくあった後、Tank01 と Tank02 で新しい液位制限違反がいくつか発生しました。

- 1. ナビゲーションパネルで[イベントフレーム]を選択します。
- 検索用に[Tank Level Excursions Last 30 Minutes]という名前のイベントフレームを リストします(表示が以前のアクティビティのままの場合、PI System Explorer ツール バーの[更新]ボタンをクリックします)。
- 3. 新しいイベントフレームを選択します。右クリックメニューから[注釈付け...]を選択します。[注釈]では、2名のサブスクライバに送信された通知を一覧表示します。

Comme	ent	
Notifica	ation sent to 2 subscriber(s).	

4. SQL Server Management Studio を開き、PISRV01 に接続して、[dbo.WorkOrderGen] テーブルコンテンツに再びアクセスします。新しい作業指示エントリが追加されたかを 確認します。



注意:作業指示データベースで許可されるイベントフレーム名は、最大 50 文字です。名前が 長すぎると、テーブルにエントリが表示されません。


10. AF のベストプラクティス

次の推奨事項は、既存の AF 導入事例からの経験に基づき、AF アセット構造の最善な設定方法 についてのガイドラインです。

すべての推奨事項に従うことはできない点に注意してください。

- エレメントはすべてテンプレートを基に作成する
 テンプレートに最初から属性が含まれていない場合も同様
 保守が簡単
- 同じレベルのすべてのエレメントのタイプをひとつに揃える
 エンタープライズは第1レベル、サイトは第2レベル、エリアは第3レベルなど。
 子エレメントからの関連リファレンスの使用が簡単
- ボトムアップアプローチ以外も考慮する
 優れた設計の構造を使用し、AFモデルの利点を最大限活用するような計画を試みる
- エレメント属性と分析のカテゴリ
 多数の属性/エレメントを整理
 エレメントと属性をすばやく検索する方法
- 測定単位を常に明確に設定

PIポイント属性:タグにソースの単位を設定 式:すべての変数と結果に単位を設定

分析: Convert()関数を使用

デフォルト値を回避

継承されたテンプレートを使用
 柔軟性を高めつつ標準化を維持





 ユーザーに固有のさまざまな[View]を作成 エレメント参照を使用



• 列挙セットを使用

属性に入力可能な 選択肢を制限

Contro	olerMode					
Gener	al					
Name	ame: ControlerMode					
Descri	iption:					
Пн	lexadecimal Sec	urity				
	Value	A Name	Description			
	0	Manual	Manual Mode			
	1	Auto	Automatic Mode			
	2	Cascade	Cascade Mode			
•	3	Program	Program Mode			
	4	Prog-Auto	Automatic Program Mode			
*						

属性の階層を使用

異なるレベルでのグループの詳細情報または集計情報

-	T	🍼 Level	5.30978918075562 %
	T	🍼 Level.2HoursAgo	6.12112998962402 %
	T	🍼 Level.2HoursAverage	40.8897792753879 %

• すべてのデータ参照を使用

• リレーショナルデータベースでリレーショナルデータを保持

AF Table を結果とビューにリンク キャッシュとパラメーターを使用

OSIsoft.



AF Community Library

https://pisquare.osisoft.com/community/all-things-pi/af-library

AF スキルを向上させるには、PI Square の AF Community Library を参照してください。

このライブラリには豊富なヒントやコツ、画面、階層、テンプレートが揃っています。他の ユーザーの使い方を閲覧したり、フィードバックや協力を求めたりできます。またビジネス問 題の解決に PI AF を使用する方法としても活用してください。

AF のベストプラクティスについての詳細は、Asset Based Example Kit を確認してください。https://learning.osisoft.com/asset-based-af-example-kits から入手できます。Asset Based PI Example Kit は、アセットベースの PI を一般的な業界固有のビジネス目標に適用する方法を、学習できるよう考案されています。



11. 最後の演習

11.1 AF での風力発電ファームのモデル化



新しいスキルを確実に身につけるために演習を行います。講師の説明・指示に従ってください。

演習の目標

- 完全な AF データベースを設計する方法の習得
- 要求されるタスクを効率的に実行するための最適なツールを選択する方法の習得
- AF テーブルをインポートする場合と Microsoft SQL Server テーブルをリンクする場合の相違の理解
- **AF** 属性カテゴリの理解

問題の詳細

風力発電ファームに 50 基の風力発電タービンユニットがあり、それらに対して作成された Data Archive タグがあります。エンジニアが、さまざまなスプレッドシートでデータを調査し ています。また、保守データが Microsoft SQL Server に保管されています。これらのすべての データを、共通のテンプレートを使用して AF に統合する必要があります。

アプローチ

アセットデータベースを、主に PI Builder ツールを使用して作成します。多くの作業が、 Microsoft Excel 内で達成されます。

この演習用に、あらかじめ設定されたスプレッドシート TxLakeWindFarm_WPUs.xlsx が用意 されています。

この演習で使用される Data Archive タグは既に作成済みです。



アセットのモデル化

- 1. 風力発電ファームを表す AF データベース「TxLake Windfarm」を作成します。
- 2. 最上位レベルのエレメント (Wind Farm) を作成し、その下にすべての風力発電タービン を作成します。



3. [Wind Turbine]テンプレートを設定し、テンプレートに基づいて最初の風力発電タービンのエレメントを作成します。

Elements
🔠 Elements
🗄 🗊 TxLake Wind Farm
🗇 WPU_T×LKE001

 AF テーブルを二つ作成します。「WPU Models Specifications」(4基の風力発電 タービンモデルに関する情報を TxLakeWindFarm_WPUModels スプレッドシートから 取得します)と、「WPUs Identification」(50 基のタービンに関する情報を TxLakeWindFarm_WPUs スプレッドシートから取得します)とします。両ファイルは C:¥Class¥Exercises¥04_TxLake Wind Farm フォルダにあります。

ヒント: Excel ファイルから AF テーブルへのデータのインポート方法については、演習の解答セクションを参照してください。

- 5. 二つのテーブルで利用可能なデータをモデル化するために必要な属性を設定します。
- 6. 必要な属性テンプレートを作成および設定して、Data Archive タグ (TxLakeWindFarm_Tags.xlsx) に記録されるリアルタイム データをモデル化します。
- TxLakeWindFarm_WPUs.xlsx スプレッドシートを開いて、この風力発電ファームに存 在するタービンの数を確認し、空のスプレッドシートと PI Builder を使用して、AF エ レメントを作成します。風力発電タービンは、名前が WPU_TxLKEnnn (nnn は 001 か ら始まる 3 桁の数値) で、同じテンプレートに基づきます。
- 8. PSE を開いて、風力発電タービンが作成されたことを検証します。

ヒント:タグ命名規則は風力発電タービンの名前を含むので、テンプレートで置換パラメー ターを使用して、PIポイントのデータ参照を設定できます。



SQL Server データのインポート

- 9. 風力発電ファームの保守システム (Microsoft SQL Server データベース: WindFarmMaint) にリンクされた新しい AF テーブルを作成します。
 Data Link Properties
- [テーブル プロパティ]ダイアログの下で、[リンク]をクリックします。[接続]内のドロップダウンで、<ビルド>を選択します。
- Microsoft OLE DB Provider for SQL Server ド ライバを使用します。
- この演習の開始時にメモした、Microsoft
 SQL Server インスタンスの名前を入力します。
- Windows 認証を使用します。
- この演習の開始時にメモした、Microsoft
 SQLデータベースの名前を入力します。

🗊 Data Link Properties 🛛 🗙					
Provider Connection Advanced All					
Specify the following to connect to SQL Server data:					
PISRV01 V Refresh					
2. Enter information to log on to the server:					
○ Use a specific user name and password:					
User <u>n</u> ame:					
Password:					
Blank password Allow saving password					
 Select the <u>d</u>atabase on the server: 					
WindFarmMaint ~					
○ Attach a database file as a database name:					
WindFarmMaint					
Using the filename:					
Test Connection					
OK Cancel Help					

TxLakeMaint テーブル(SELECT * FROM TxLakeMaint)にリンクします。

Table Import	x
Name:	TxLakeMaintenance DataBase
Connection:	Provider=SOLOLEDB.1:Integrated Security=SSPI:8 Build
Query:	SELECT * FROM TxLakeMaint
	Retain Query Information V Prompt For Password
	OK Cancel
	h.

- **10.** 必要な属性テンプレートを作成、設定して、Microsoft SQL Server リレーショナルデー タベースから利用できるデータをモデル化します。
- 11. 属性カテゴリを作成して、属性を論理グループに編成します。

属性カテゴリについて

カテゴリは、さまざまな AF オブジェクト (属性など) に対して使用できます。属性カテゴリ は、属性をグループ化して、AF モデルの属性の調査、検索、または集計の実行しやすくする ために使用されます。カテゴリは、PI ProcessBook や PI Datalink などのクライアント アプリ



ケーションでは、それほど多く使用されません。ただし、ロールアップ計算などの特定の分析 では、この機能が活用されます。



分析の追加

- 12. 直近の 1 時間の平均発電量 (kW) を示す属性を追加します。これは、瞬時発電量属性 (.GenWatts tag) に関する、直近の 1 時間の移動平均です。この計算の結果をアーカイ ブする必要はありません。
- 13. 次の式で算出される WPU 効率または収率 (%) を示す属性を追加します。この計算の結果は。時系列化される必要があります。計算は、分ごとに実行される必要があります。 最初の 10 基の風力発電タービンについて、1 時間分のデータをバックフィルします。

発電量/定格発電量*100

14. ロールアップ分析を使用して、風力発電ファーム全体での積算発電量をメガワット (MW)単位で計算します。

重要なイベントの追跡

15. Lake Wind Farm のエンジニアは、大きな風速を追跡する必要があります。突風 (90 mph を超える風速)の期間を把握することは、パフォーマンス分析にとってきわめて重要なことです。さらに、突風時の平均ローター速度および最大発電量も把握する必要があります。すべての風力発電タービンの直近の1時間について、イベントをバックフィルします。

データの可視化(任意)

- **16. PI ProcessBook** 画面 TxLakeWindFarm_WPUStatus.pdi を完了し、TxLake Wind Farm の風力発電タービンを監視するために、エレメント相対にします。
- 17. PI Vision を使用して、大きな風速のイベントを可視化します。



12. 演習の解答セクション

12.1 Azure ベースの学習 (VLE) のセットアップ

Azure (Microsoft のクラウドベース コンピューティング サービス) には、このクラスの演習を 行うための専用のセットアップが用意されています。このセットアップは、 PIDC.PISCHOOL.INT(ドメインコントローラ)と PISRV01.PISCHOOL.INT(アプリケーショ ンサーバー)の2台のマシンから構成されています。トレーニングは PISRV01 上で行いま す。

このトレーニングで使用できる Windows ドメインアカウントは、student01、student02、 student03、student04 です。ローカライズ環境では、次のアカウントを使用してください。

ドイツ語: de-student01、de-student02、de-student03、de-student04 スペイン語: es-student01、es-student02、es-student03、es-student04 フランス語: fr-student01、fr-student02、fr-student03、fr-student04 日本語: ja-student01、ja-student02、ja-student03、ja-student04 韓国語: ko-student01、ko-student02、ko-student03、ko-student04 ポルトガル語: pt-student01、pt-student02、pt-student03、pt-student04 ロシア語: ru-student01、ru-student02、ru-student03、ru-student04 中国語: zh-student01、zh-student02、zh-student03、zh-student04

メールサーバーは、student01@pischool.int、student02@pischool.int、 student03@pischool.int、student04@pischool.int という受講生アカウントに対応するよう設定 されています。



12.2 演習の解答:式分析構文の適用

問題	解決法	ヒント
[SensorX] 属性の10分 間にわたる「rolling(移動)」の平均を取得 する	TagAvg('SensorX', '*-10m', '*')	TagAvg() 関数は指定された期 間でのタグの平均を計算する 。
[SensorY] 属性の直近2 4時間の時間加重積算 値を取得する。ただし 、計算で使用された値 の80%以上が「good(正常)」であると見な される場合のみ。	IF PCTGood('SensorY', '*-24h', '*')>=80 THEN TagTot('SensorY ', '*-24h', '*') ELSE NoOutput() ` TagTot('SensorY ', '*-24h', '*', 80)	 If Then Else文はPE構文で使用できる。 PCTGood()関数は、タグの値が「good」(良い)のものの割合(%)を計算する。 TagTot()関数は、指定された期間でのタグの時間加重積算値を提供する。
過去4日間で [Mode] 属 性が「Manual(手動) 」とされていた時間を 取得する。	TimeEQ('Mode','t-4d','t',"Manual")	TimeEQ() 時間量は、秒単位で返される 。
[Level] 属性が90以上の 場合は「Overload」、 10を超え、90未満の場 合は「Normal」(境界 値は 除外 する)、10以 下の場合は「Empty」 と表示する。	If 'SensorX' >= 90 then "Overload" else if 'SensorX' <= 10 then "Empty" else "Normal"	lf Then Elseでは、 ELSE 句を指定する必要があ る。



12.3 解答: Excel ファイルから AF テーブルへのデータのインポート方法

以下の手順は、Excel ファイル (ここでは、c:¥class¥Exercises¥04_TxLake Wind Farm フォル ダにある TXLakeWindFarm_WPUModels.xlsx を使用します) からデータをインポートする方法 を示したものです。

x		or ⊘r∓	TxLake	WindFarm_WPUMode	els - 2014.xlsx - Excel		? 4	— E	□ ×
F	ILE	HOME INSERT	PAGE LAYOUT FOR	RMULAS DATA I	REVIEW VIEW PI I	DATALINK	PI BUILDER	Team	- 0
Pa	ste	Calibri B I U -		General □□ + \$ + % * > + \$	 Conditional Fo Format as Table Cell Styles - 	ormatting + le +	輩 Insert → Delete → Format→	Editing	
Cli	pboard	🖬 Font	🖬 Alignmen	t 🗔 Number	ra Styles		Cells		~
A	5	• : ×	✓ f _x 1.5s						~
	A	В	с	D	E	F	G	Н	I 🔺
1	Model	Manufacturer	Rated Power (kW)	Blade Length (ft)	Total Height (m)				
2	∨90	Vestas	3000	148	125				
3	ST4	Siemens	1650	135	111				
4	TT1	Gamesa	2000	128	107				
5	1.5s	GE	1500	116	99.95				
6									
7									
8			~						
	- →	Models	(+)		E 4				•
RE4	4DY					3 🛄		+	100%

ステップ バイ ステップの解答 (64 ビットの PI System Explorer)

PI System Explorer で、**AF** テーブルに移動するか、「**Create AF tables**」(**AF** テーブルの作成)の説明に従ってテーブルを新規作成します。

- 1. [ライブラリ]ペインで[テーブル]ノードを展開し、[新規テーブル]を選択します。 右側のペインにテーブルの詳細が表示されます。
- [インポート]をクリックします。
 対応するウィンドウが開きます。
- [ビルド]をクリックします。
 [データ リンク プロパティ]ウィンドウが開きます。
- 4. [プロバイダー]タブで、使用している Microsoft Office のバージョンに対応したプロバイ ダを選択し、[次へ]をクリックします。

今回使用するのは Office 2007 以降であるため、[Microsoft Office 12.0 Access Database Engine OLE DB Provider]を選択します。



注意: Excel 2016(16.0.4266.1001)を持っていても、Microsoft Office 16.0 Access Database Engine OLE DB Provider を選択しないでください。

5. [接続]タブで次の内容を指定した後、[OK]をクリックします。

Data Source

ワークブックの場所とファイル名: c:¥class¥Exercises¥04_TxLake Wind Farm¥TXLakeWindFarm_WPUModels - 2014.xlsx

User Name

データベースまたはワークブックへの読み取りアクセス許可が付与されているユーザーのログイン認証情報。Admin で、パスワードはブランクのままにします。

- 6. [Advanced]タブの[Access permissions]リストで、[Share Deny None]を選択しま す。
- 7. [All]タブで[Extended Properties]値を選択し、[Edit Value]

をクリックします。[Edit Property Value]ウィンドウが開きます。**Excel 12.0** を開きま す。

- 8. スプレッドシートにアクセス可能であることを確認するには、[Connection]タブに戻って[Test Connection]をクリックします。
- 9. 設定が有効であれば、テスト接続が成功したことを示すメッセージが表示されます。

[OK]をクリックしてウィンドウを閉じ、PI System Explorer に戻ります。

10. スプレッドシートから返されるデータを定義するには、[Query]フィールドに SQL クエ リを入力します。[OK]をクリックしてウィンドウを閉じます。

クエリ行に次のように入力します。SELECT * FROM [Models\$]

- **11.** 結果のデータを確認するには、**[テーブル]**タブを終了します。クエリが正しく指定されていれば、このタブには結果の表示されたテーブルが含まれます。
- 12.変更を保存するには、テーブルノードを右クリックして<チェックイン>を選択します。

ステップ バイ ステップの解答 (32 ビットの Pl System Explorer)



1. MS Excel で .xlsx ファイルを開き、[Excel 97-2003 ブック (*.xls)] として [名前を付けて 保存] します。

上と同じ手順を実行します。

[Provider]では[Microsoft Jet 4.0 OLE DB Provider]

を選択し、[Extended Properties]では Excel 97 – 2003 に対応する Excel 8.0 を入力します。



13. リソース

13.1 ご利用いただけるトレーニング

Attps://learning.osisoft.com/default Home Page - OSIsoft Learni ×					× □ _ ☆★☆ 0€-9
	OSI soft . Learning		cick ca	Cart (Empty) rt to proceed to checkout	^
	My Registrations Virtual Learning Environment	Classroom Training	Online Courses	YouTube Learning Channel	
	Things to Do Where Do I Start? Schedules by Location Browse the Course Catalog Ask a Question Check Out the FAQ Page	Course Descriptions Training Center Locations Register Now Request a Class at Your Site Download Course Materials	Course Descriptions Register for an Online Course FAQ FAQ Visit the Learn PI Space on PI Square	Watch a Video on Our YouTube Learning Channel Solutions for Blocked Users Pownload Our YouTube Videos	
	OSIGOT. EMEA USERS CONFERENCE BERLIN, GENNANY 5 SEPT 26-29, 2016 REGISTER NOW) TRANSFORM YOUR WORLD	Upcoming Classes Building Asset Herarches wi Jun 13 - Jul 01, 2016 I Onlin Building PSystem Assets an Jun 14 - Jun 17, 2016 I Hou Jun 14 - Jun 17, 2016 I San Pi System Administration for Jun 14 - Jun 17, 2016 I Onli Microsoft Philase Visualizing Pi System Data (E Jun 14 - Jun 17, 2016 I Onli Building Pi System Assets an Jun 21 - Jun 24, 2016 I Oli Jun 21 - Jun 24, 2016 I Hou Jun 21 - Jun 24, 2016 I Hou	th PLAF Online Course (English) te d Analytics with PLAF (English) ston, USA T Professionals (English) Leandro, USA T Professionals (Español) (Spanish) add ob Marco, Mexico nglish) ddiphai, USA d Analytics with PLAF (Español) (Spa dad db Mexico, Mexico T Professionals (English) sonby, New Zealand mg. & Implementation (English) ston, USA	nish)	
					🕏 100% 👻 📑



13.1.1 講師主導のトレーニング

OSIsoft の公式トレーニング会場における講師主導のトレーニング - OSIsoft のトレーニングセンターで PI System について学習できる、従来のトレーニング方法です。複数の言語で実施しており、クラスの数や内容もますます充実しています。

お客様が用意した会場で実施する講師主導のトレーニング - ご都合の良い場所と時間に、お客様のデータを使って、カスタマイズされたカリキュラムおよびコーチングを受けられます。

13.1.2 オンライン トレーニング

小規模なプライベートオンラインコース - 新たに開設したトレーニングです。オフィスやご自 宅で、ご都合の良いときにお客様のデータを使って PI System について学習できます。詳細に ついては、次の参照先をご覧ください。 https://pisquare.osisoft.com/community/Master-PI

オンデマンドラーニング: YouTube チャンネル - YouTube 上にある当社の 1,000 以上の無料動 *画を視聴して、お好きな場所にいながら PI System について学習できます。*受講するトレーニ ングを選ぶ際の指針となるプレイリストを、トレーニングの種類ごとにご用意しています。

VLE (仮想学習環境) とは、Microsoft Azure クラウドで稼働する完全版の PI System です。PI ProcessBook や AF から開発者向けテクノロジまで、さまざまなラボをご用意しています。

13.2 OSIsoft コミュニティ

PI Square は、OSIsoft のコミュニティです。次のようにご利用いただけます。

- OSIsoft の社員やユーザーとの情報交換
- 開発プロジェクトに役立つ PI Dev Club を利用



13.3 テクニカル サポート

テクニカルサポートサイトはこちらをご利用ください。

https://my.osisoft.com/

🕢 OSIsoft T	ech Support		Enter a keyword		
My Support	Contact Us	Troubleshooting	Downloads	Products	
Things to Do Generate a License Open a Support Ca Download Softwar Update My Profile	Things to Do Generate a License File Open a Support Case Download Software Update My Profile		 My Downloads Browse All Downloads My Download History 	 PI System Roadmap PI Server PI Visualization PI System Access Search for Interfaces 	
Sign In User Name Password	Sign In User Name Password		rability Product Re April 8, 2014 PI Interface for I April 8, 2014	leases DNP 3.0 v3.1.2.54 is released	

多数のサービスをご利用いただけます。

- ダウンロードセンターから、ライセンスをお持ちのあらゆる製品をダウンロードできます。
- OSIsoft のロードマップを参照し、最新リリースや、新バージョン/製品のリリース予 定日や機能などの情報を確認できます。
- サイトにログインすると、現在対応中のサポートコール、および既にクローズされた サポートコールの両方を確認できます。
- また、ナレッジベースを検索して、現在直面している問題についてのトラブルシュー ティングを試みていただくこともできます。

OSIsoft テクニカル サポートの電話番号と電子メール アドレスは、次のとおりです。

- 電話: (01) 510 297-5828(米国)。お近くの連絡先については、 https://techsupport.osisoft.com/Contact-Us/で検索してください。
- メール: support@osisoft.com
- テクニカル サポートをご利用いただく前に、次の情報をご用意ください。
 - o 製品名とバージョン情報
 - 。 また、SMT で[Operation] > [Version]オプションを使用して、PI Version およびビルド番号を確認してください。



- コンピューターのプラットフォーム (CPU の種類、OS、バージョン情報) は、 以下の方法で確認できます。
 - Windows の場合 [コンピューター] アイコンを右クリックして、[プロパティ] タブを選択します。
 - UNIX の場合、「*uname -a*」と入力します。
- ・ 障害の発生した日時をメモしておき、その時点のメッセージ ログの内容を送付 するよう準備しておきます。メッセージログは、SMT の[Operation] > [Message Log Viewer]オプションで確認できます。
- 。また、該当する表示期間をカバーする PIPC ログも必要となる可能性があります。このログは、¥¥pipc¥dat にあります。

13.4 その他のご質問

ライセンスに関するご質問がある場合、米国のお客様は <u>http://www.osisoft.com</u>の[Contact Us] > [US Sales]をクリックし、該当する連絡先へお問い合わせください。米国以外のお客様は、 http://www.osisoft.comの[Contact Us] > [International Sales]をクリックし、該当する連絡先 へお問い合わせください。

既存のサポート案件についてのお問い合わせは、テクニカルサポート(510 297-5828)までお 電話いただくか、<u>https://my.osisoft.com/</u>の[My Support] > [My Calls]をご覧ください。

トレーニング関連の質問がある場合は、講師にお尋ねいただくか、<u>learning@osisoft.com</u>まで メールでお問い合わせください。

その他ご質問がある場合は、カスタマーサービスグループ(<u>customerservice@osisoft.com</u>)までメールでお問い合わせください。



14. 本書で使用するソフトウェアのバージョン

本コースで使用するソフトウェアのバージョンは、下記のとおりです。

ソフトウェア	バージョン		
Windows Server	2016		
Data Archive サーバー	2018 SP2 (3.4.425.1435)		
PI System Management Tools	2018 (3.6.3.30)		
AF Server	2018 SP2 (2.10.5.9050)		
PI System Explorer	2018 SP2 (2.10.5.9050)		
PI Analysis Service	2018 SP2 (2.10.5.9050)		
PI Notifications Service	2018 SP2 (2.10.5.9050)		
PI Vision	2017 R2 Update 1 (3.3.0.9)		
PI Web API	2017 R2 SP1 (1.11.0.640)		
PI DataLink	2019 (5.5.0.0)		
PI ProcessBook	2015 R2 SP2 (3.6.2.271)		
Microsoft Office (64ビット)	2016		
Microsoft SQL Server (64 ビット)	2014 (12.0.2000.8)		



15. 付録 A 置換パラメーター

置換パラメーターの定義

次の表は、置換パラメーターをリストしたものです。太字で示したものは、一般的に使用される "名前" 置換パラメーターです。

パラメーター	置換後のオブジェクト名
%¥Element%	その属性が存在するエレメントの所有エレメントの名前。 さらなる上位要素を取得するには、「¥」表記 (%¥¥Element%など)を使用します。
% Attribute%	データ参照を持つルート属性またはルート属性テンプレー トの名前
% Attribute%	その属性が存在する所有エレメントの名前。さらなる上位 要素を取得するには、「 」表記(% Attribute%など) を使用します。
%@Attribute%	参照される属性の値。さらなる上位要素を取得するには、 「 」表記(% Attribute%など)を使用します。
%¥Element%	その属性が存在するルート AF エレメントの名前。
% <environment variable="">%</environment>	対応するシステム環境変数の値。たとえ ば、%COMPUTERNAME%は、データ参照が動作している コンピューターの名前に置き換わります。
%Analysis%	分析の名前(コンテキストから取得できる場合)。
%Attribute%	このデータ参照を保持する属性の名前。
%AttributeId%	このデータ参照を保持する属性 ID。
%Database%	その属性が存在する AF データベースの名前。
%Description%	このデータ参照を保持する属性のディスクリプション。
%Element%	その属性が存在する AF エレメントの名前。
%ElementDescription%	その属性が存在するエレメントのディスクリプション。

%ElementId%	このデータ参照を保持するエレメントID。
%EndTime%	ローカルの終了時刻 (時刻コンテキストから取得できる場合)。
%Model%	モデルの名前 (コンテキストから取得できる場合)。
%Server%	その属性が存在する AF データベースのデフォルトの Data Archive の名前。
%StartTime%	ローカルの開始時刻 (時刻コンテキストから取得できる場合)。
%System%	その属性が存在する PI System の名前。
%Time%	ローカル時刻 (時刻コンテキストから取得できる場合)。
%UtcEndTime%	協定世界時 (UTC) での終了時刻 (時刻コンテキストから取 得できる場合)。
%UtcStartTime%	協定世界時 (UTC) での開始時刻 (時刻コンテキストから取 得できる場合)。
%UtcTime%	協定世界時 (UTC) (時刻コンテキストから取得できる場 合)。
.¥	現在の参照。
[.]	親コレクションのデフォルト オブジェクト。たとえ ば、.¥Elements[.] Temperature は、現在の参照の エレメン ト コレクションのプライマリ エレメントから温度属性を返 します。
[@filter=text]	テキスト内の検索文字列 (Tank* など) が、指定のフィル ターと一致するということです。サポートされるフィル ターは、@Name、@Index、@Template、@Category、 @ReferenceType、@Description、@Type、@測定単位 で す。
[@Index=#]	コレクション結果内の#という場所にある結果を返しま す。



完全なリストについては、『PI System Explorer User Guide』 (PI System Explorer ユーザーガイ ド) バージョン 2015 の 124 ページ以降に記載された「Configuration of data references」(デ ータ参照設定)の章の「Substitution parameters in data references」(データ参照における置 換パラメーター)を参照してください。

16. 改訂履歴

改訂	検閲者	説明
2010	Martin Bryant	『AF での PI System のアセットと分析の作成』クラス ワークブックの初版。
2012	Linda Payne	いくつかのクラスを開催した後の講師からのコメ ントを反映。
2012b	Louis-Philippe Pagé-Morin	バージョン2012の新機能を反映。
2014	Alejandro Molano	AF 2.6アップデートに合わせて、アセットに基づく 分析に関する章、イベントフレームに関する章、 PI CoresightとPI DataLinkを使用したEF視覚化の章を追加。
2015	Linda Payne、Gerhard Polenz	Pizza Delivery VehiclesをMining Trucks Applicationに変更、Azureベースの学習(VLE) セットアップの更新
2015a	Linda Payne、Gerhard Polenz	PI Server 2015 に合わせて更新。 「 AF オブジェクトのセキュリティ」の章の用語を改訂 、「未来データ」の章を追加。
2015b	Gerhard Polenz	演習 6.2.3 (ピボットテーブル) を改訂、章 9.6 を変更 (未来データが AF 分析によって作成されるようになりました)、 12.6「Excel からのデータのインポート方法 (How to import data from Excel)」の章を追加。
2016a	Gerhard Polenz	2016 ソフトウェアのアップグレード。 Coresightに関連する部分の書き換え、EF関連の 演習の改訂、属性の共通情報、属性のプロパティ 、複数のアセットビュー、ACEオプション
2016b	Gerhard Polenz	2016 R2ソフトウェアのアップグレード。 通知セクションの書き直しを完了
2016c	Gerhard Polenz	新しいVLE VMセキュリティ、新しい受講生のパスワード
2017 R2	Gerhard Polenz	2017 R2ソフトウェアのアップグレード、Coresightか らPI Visionに。



2018	Gerhard Polenz	VLEベースのWindows 2016 Server(PISRV01)、DisplayDigitsの追加、PE 、Totalizer、ACEの章の削除