



# 発電所運営の高度化を目的とした AWSによる火力発電所データの デジタルインテグレーション

2018/5/31

東京電力フュエル&パワー株式会社

亀井 宏映

鎌田 嘉文

**TEPCO**

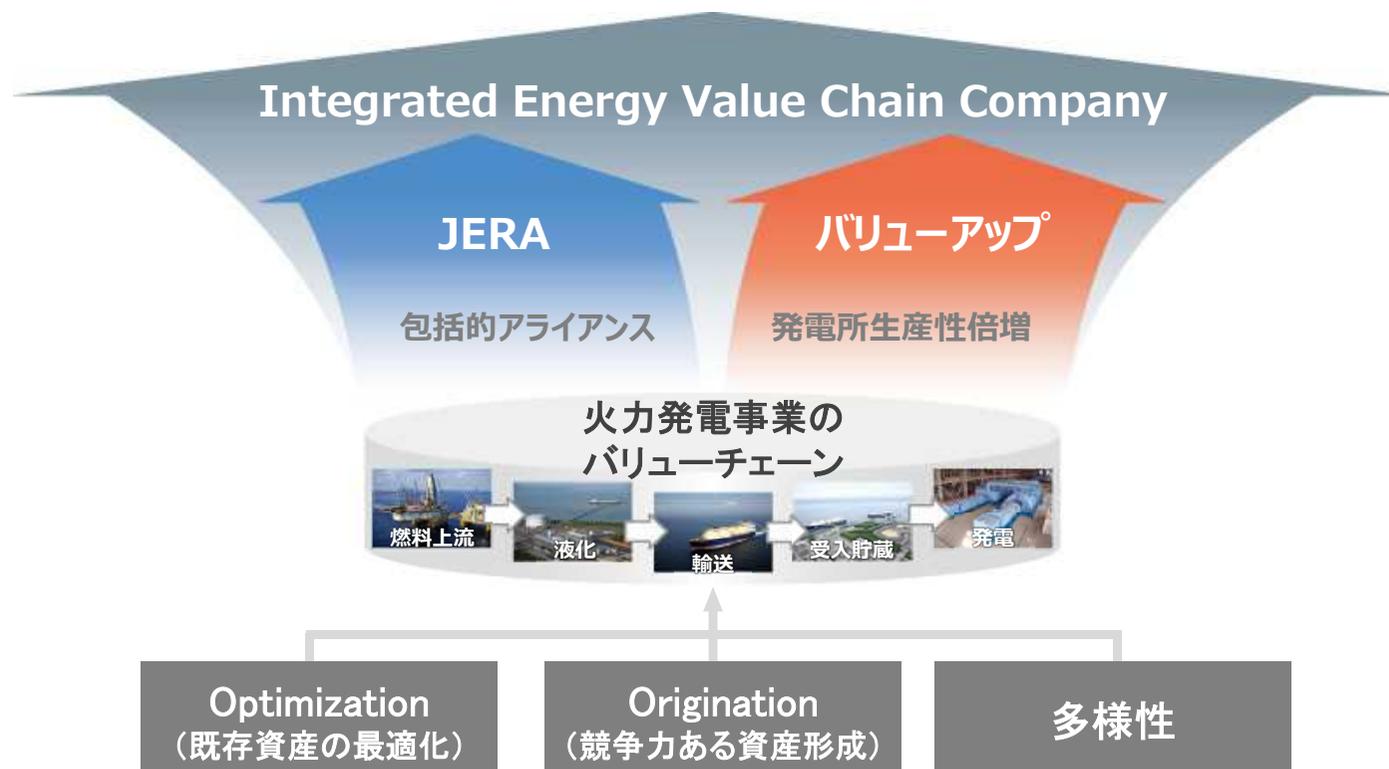
1. TEPCO FPの紹介
2. 遠隔監視システムの導入
  1. 遠隔監視システムの導入
  2. システム構築とAWSの採用
  3. 遠隔監視システムの構成
3. リモート監視センター紹介
  1. リモート監視センター
  2. 遠隔監視を加えた発電所の運営
  3. 予兆検知システムと検知事例について
  4. AWSを活用したデータ連係とサービスの提供
4. O&Mサービスの拡大

# 1. 東京電力燃料&パワー(TEPCO FP)の紹介

## 東京電力燃料&パワーの目指す姿

### ミッション

- 国際競争力あるエネルギーを安定的にお客さまにお届けする
- 企業価値を高め、福島復興原資を創出する



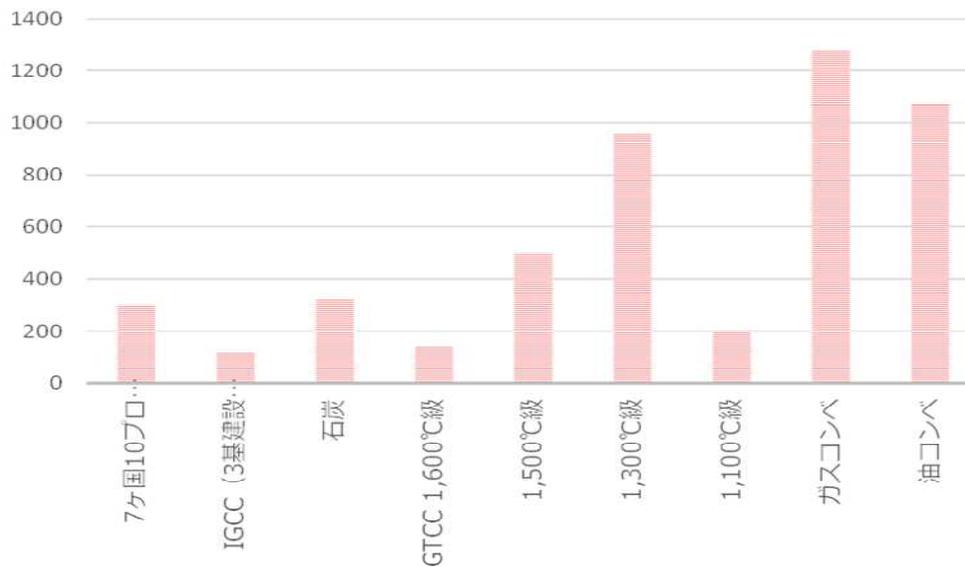
# 1. 東京電力フュエル＆パワー(TEPCO FP)の紹介



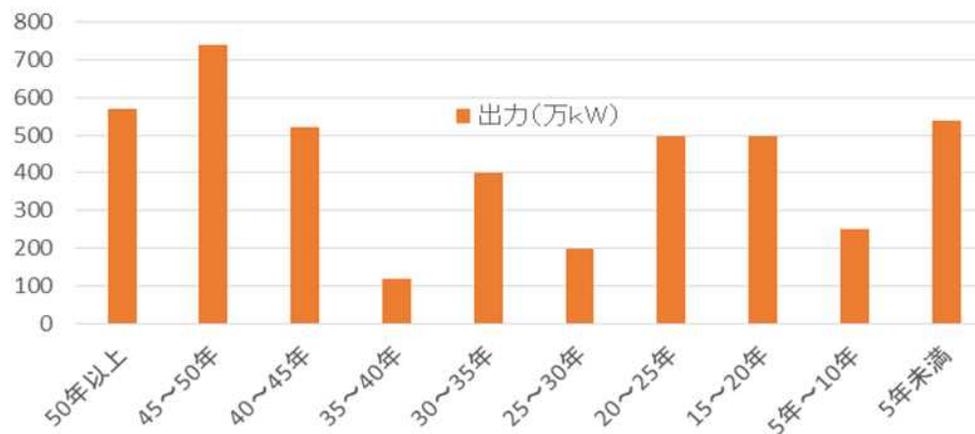
1 USD 1 = JPY 100

# 1. 東京電力燃料&パワー(TEPCO FP)の紹介

国内外の発電事業  
(万kW)



発電所運営年数



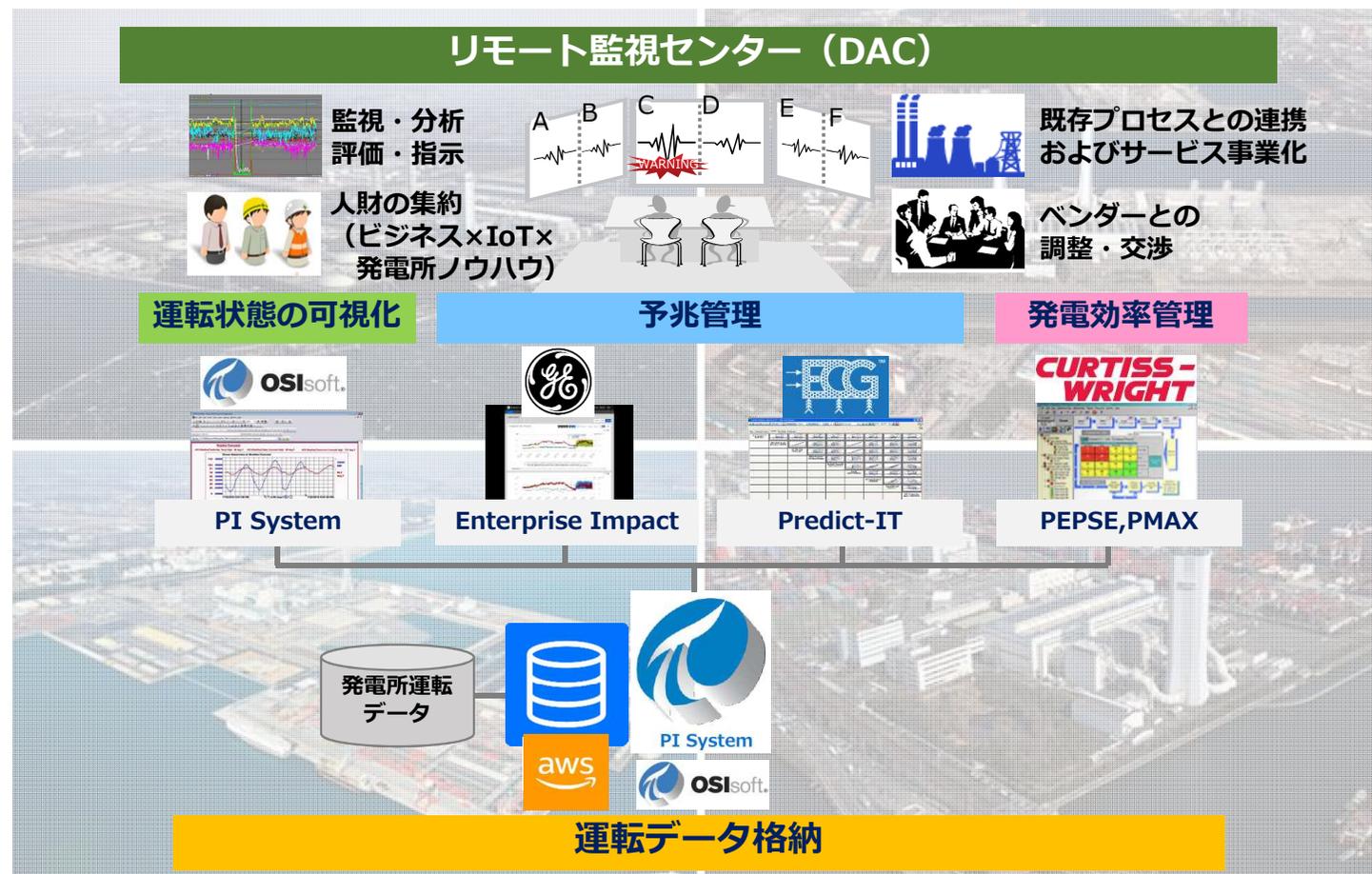
## 1. 東京電力フュエル＆パワー(TEPCO FP)の紹介

### リモート監視センター(※DAC) ※Data monitoring and Analyzing Center

社内外の発電所運転データを遠隔でモニタリングし、

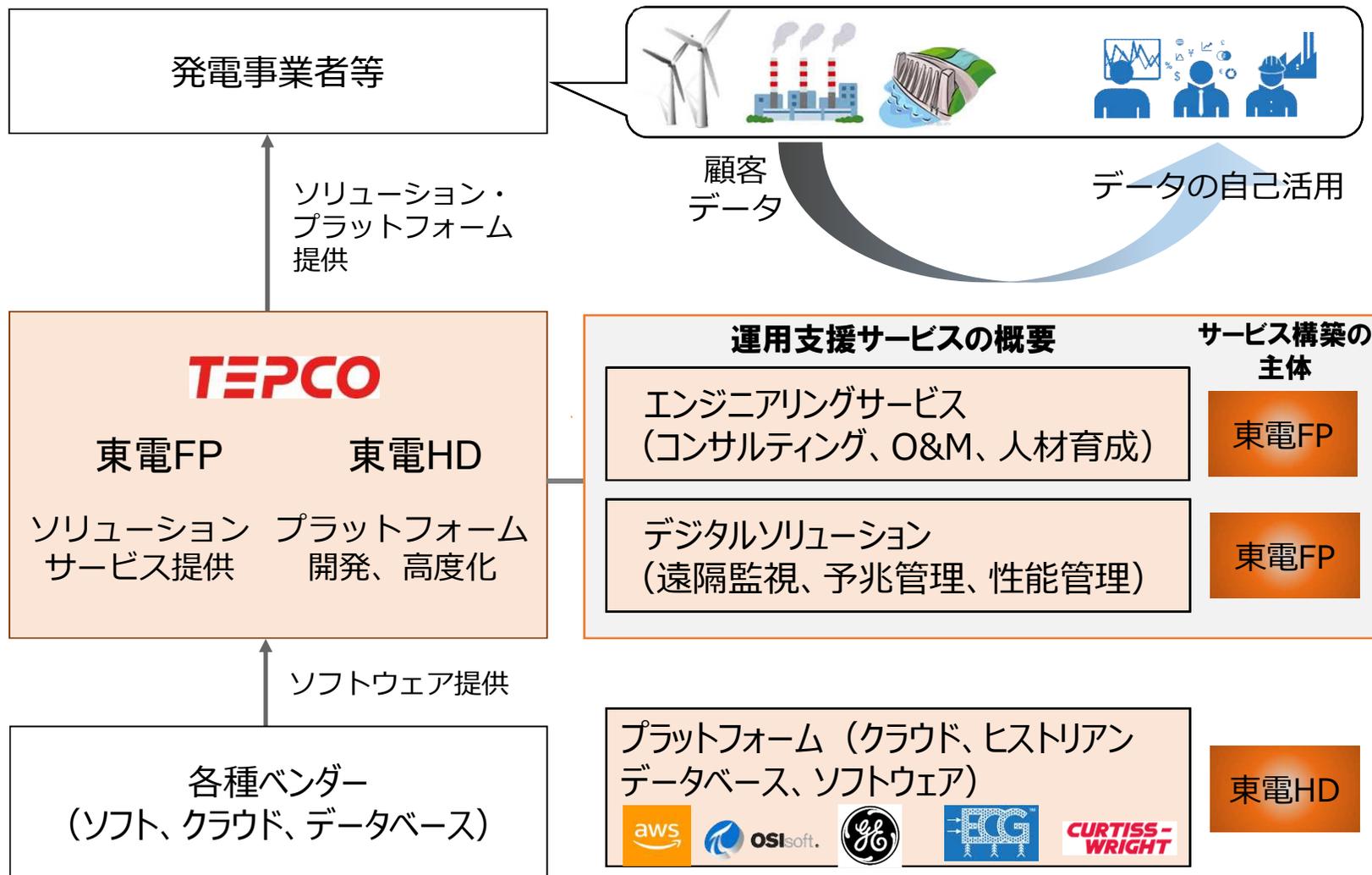
- 運転状態の可視化
- 設備不具合の早期検知
- 発電効率管理

サービスの提供を実施



# 1. 東京電力燃料＆パワー(TEPCO FP)の紹介

## IoTを活用した国内外火力発電所の運用支援サービス



## Why cloud?

### Why AWS?



- 社内サーバに比べ、システムコスト、管理コストや運用側の負担が軽減される
- リソース（コア数、サーバ数、領域）の増減が容易
- ターゲット市場を含む多数国にEdgeがある
- 固定資産償却期間に影響を受けずにサーバ更新ができ、データ移管が不要



- セキュリティ設計が堅牢、かつ、ダウンタイムが低い。
- 東電FPの海外展開先エリアにAWSのリージョンが数多く存在
- AWSがクラウドサービスのルールメーカーであり、動向を先取りしやすい

## 2. 1 遠隔監視システムの導入

- 不具合検知能力強化による**計画外の停止日数 10~20%削減**
- 熱効率・性能管理強化による**燃料費の削減**

自社火力発電所

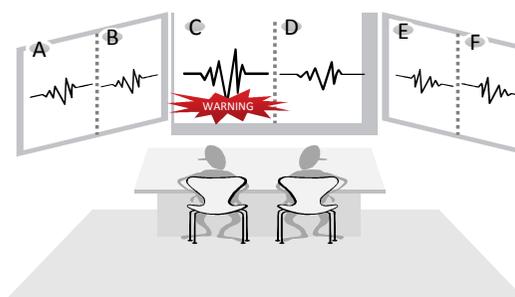
より高度な予兆管理・熱効率管理により自社アセットの価値向上

国内外お客様発電所

データ分析サービス等により高付加価値をお客様に提供

TEPCO

イメージ



**お客様プラントのデータ分析**

社内の実績をベースにお客様へサービスを提供

## 2.1 遠隔監視システムの導入：PoC検証 2015.11～2017.12

検証フェーズ	2015	2016	2017	2018
Phase1 '15.11～'16.3 トラブル検証による 予兆ソフト選定				
Phase2 '16.4～'16.8 PIシステムの検証 性能管理ソフト選定				
Phase3 '16.9～'17.12 リアルタイムデータ連係 DAC運用試験				
AWS連携 '17.5～ DAC運用開始 '18.1～				

## 2.1 遠隔監視システムの導入：PoC検証 2015.11～2017.12

世の中のツールと利用方法を知る

自社の改善・改革に役立つか？評価する

見る、触る、調べる、  
考える、話し合う

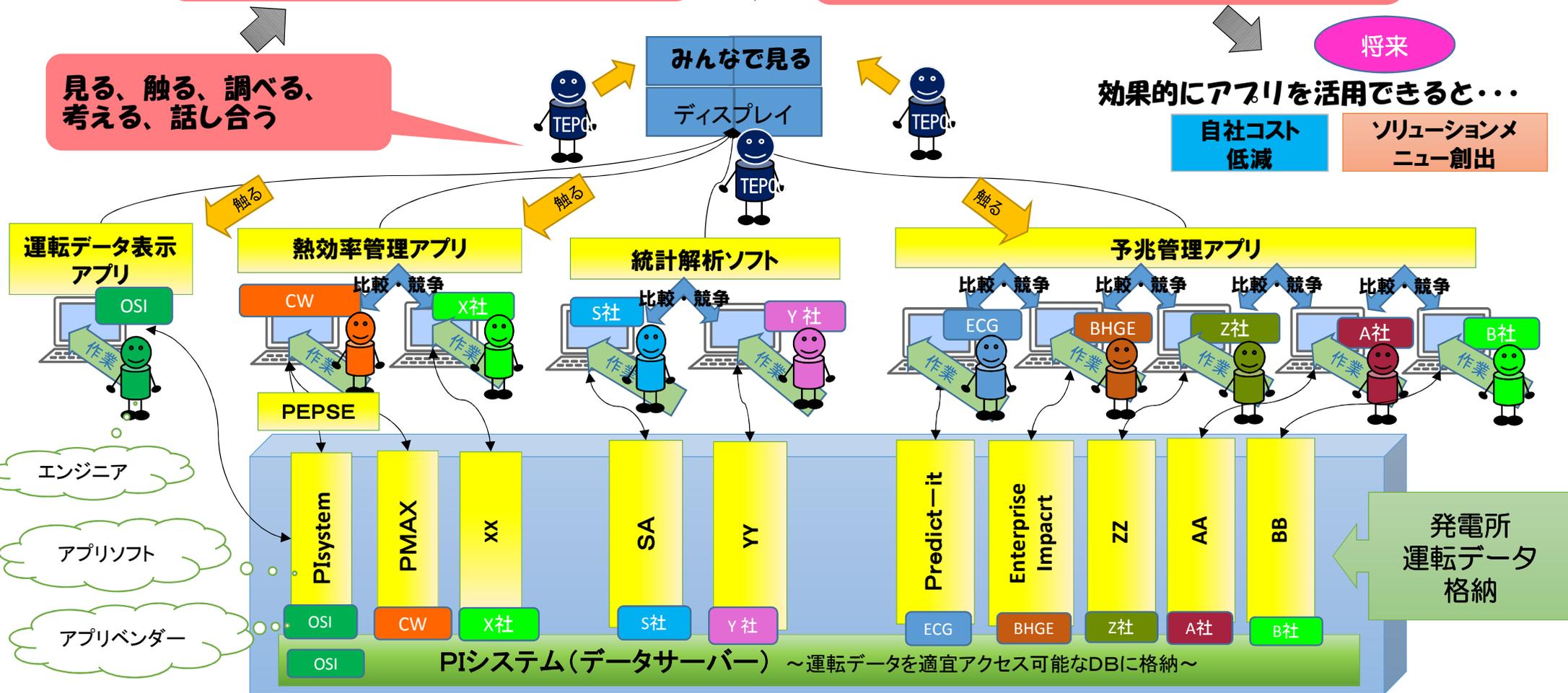
みんなで見る  
ディスプレイ

将来

効果的にアプリを活用できると・・・

自社コスト  
低減

ソリューションメ  
ニュー創出



## 2.1 遠隔監視システムの導入：PoC検証 2015.11～2017.12

11

### 1. Phase1 トラブル検証による予兆ソフト選定

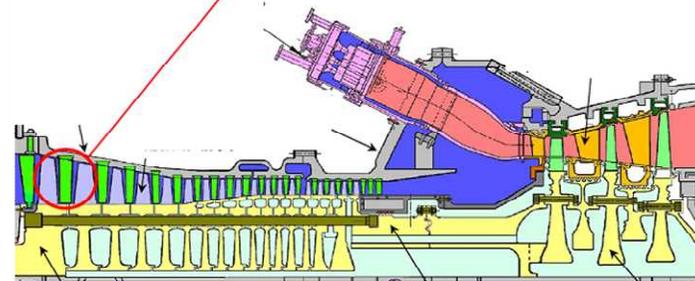
[事象概要] コンバインドサイクル発電設備  
2015/4/26 0:44 290MW運転中、  
GT排ガス温度高によりユニットトリップした。

- #1 軸受振動値最大  
：40.0/100mmp-pオーバー
- #2 軸受振動値最大  
：22.9/100mmp-p

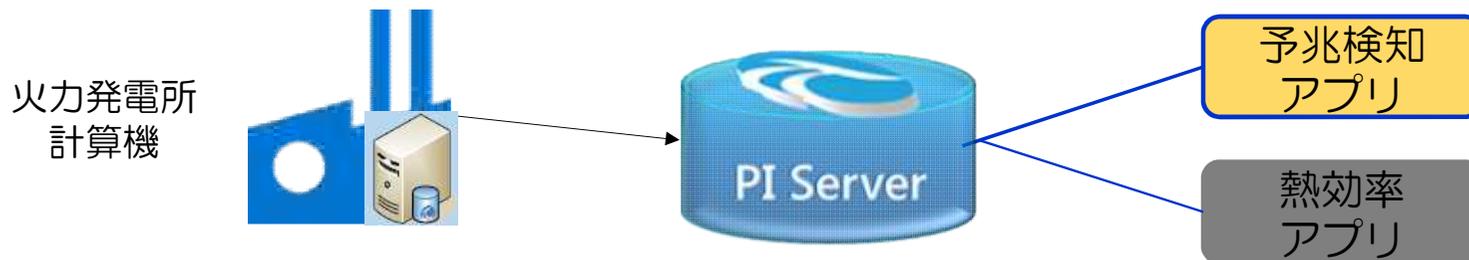
4/28 14:30

GT圧縮機0段静翼に折損が確認された。

作業停止日数：7日以上



### 2. Phase2,3 PIシステム検証とリアルタイムデータ連携 遠隔集中監視を想定した効率的な業務運営を目指す



CURTISS-  
WRIGHT

TEPCO

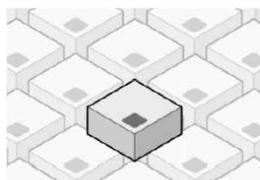
## 2.2システム構築とAWSの採用

### お客さまへのサービス展開に求められる要件

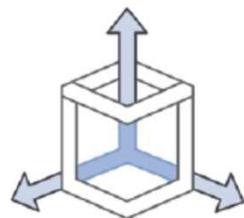


発注からシステム導入  
までのリードタイムを  
最小化

スピード

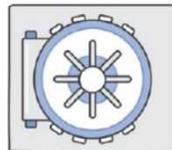


サービスの展開に  
高信頼性は必須  
(オンプレの限界)



スケール可能な構成

お客様の導入数に  
あわせて可変に  
設定したい



セキュアな構成

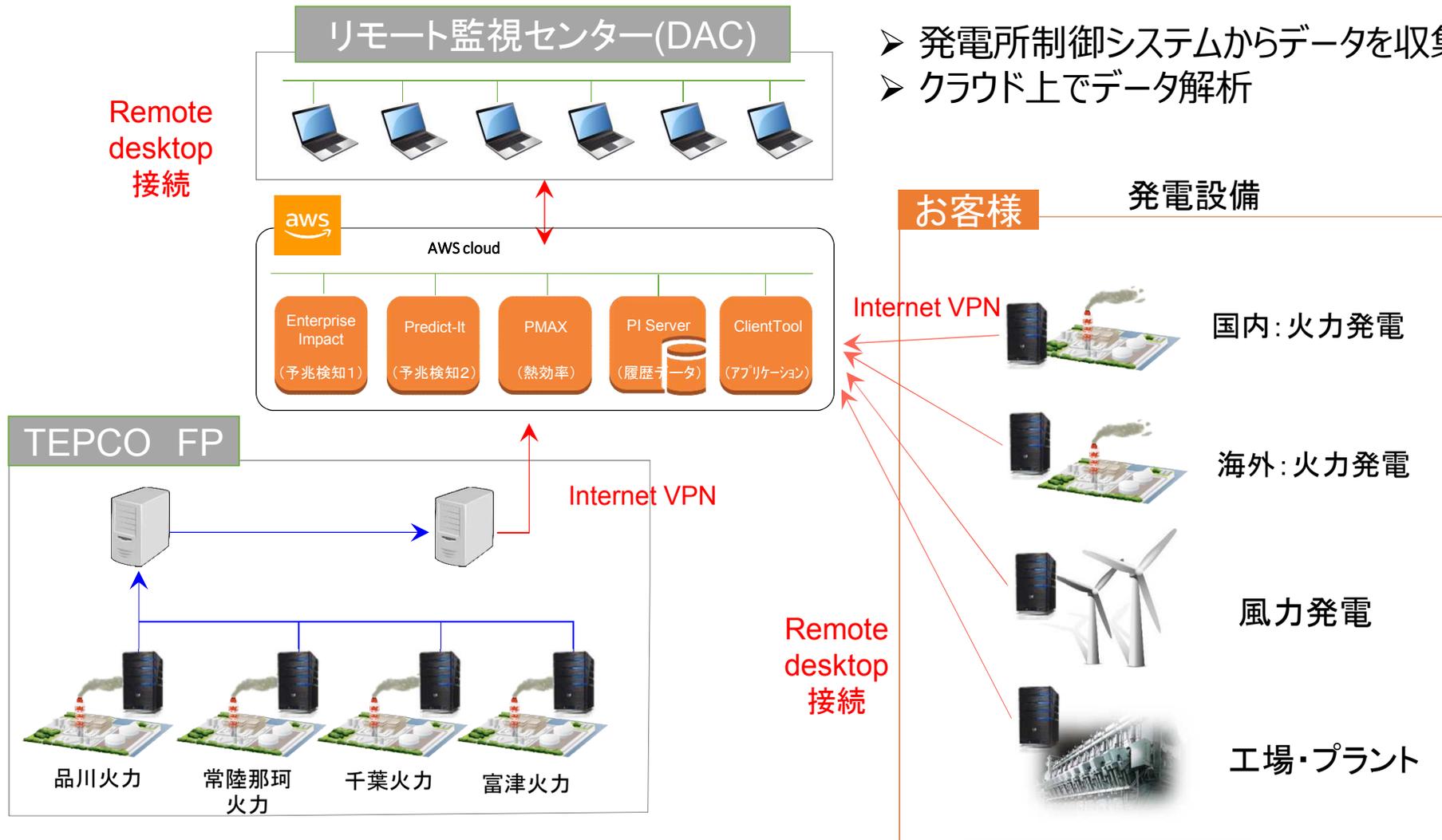
データ連携時に  
セキュリティ要件を  
満たす必要がある

PoC検証：社内システムで実施 ⇒ もう限界

クラウド活用・AWSを選択



## 2.3 遠隔監視システムの構成



- 発電所制御システムからデータを収集
- クラウド上でデータ解析

### 3.1 リモート監視センター (Data monitoring and Analyzing Center)

- Trigger** ➤ **I o T** 技術を駆使したデータ分析により異常早期発見
- Analyzing** ➤ 機器を熟知した**エキスパート**による設備診断
- Solution** ➤ 原因究明から対策実施まで**一貫した提案**

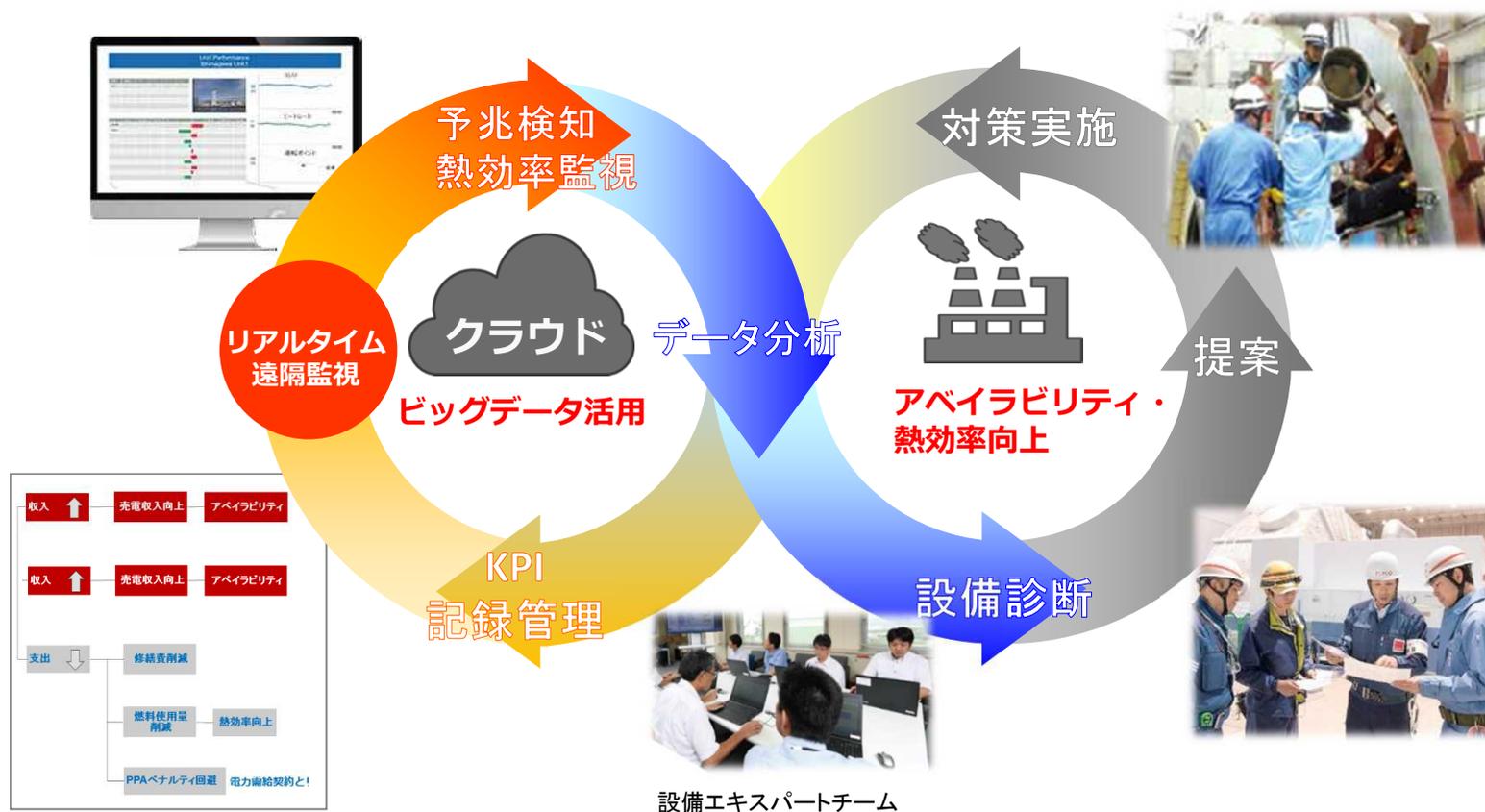


火力発電所

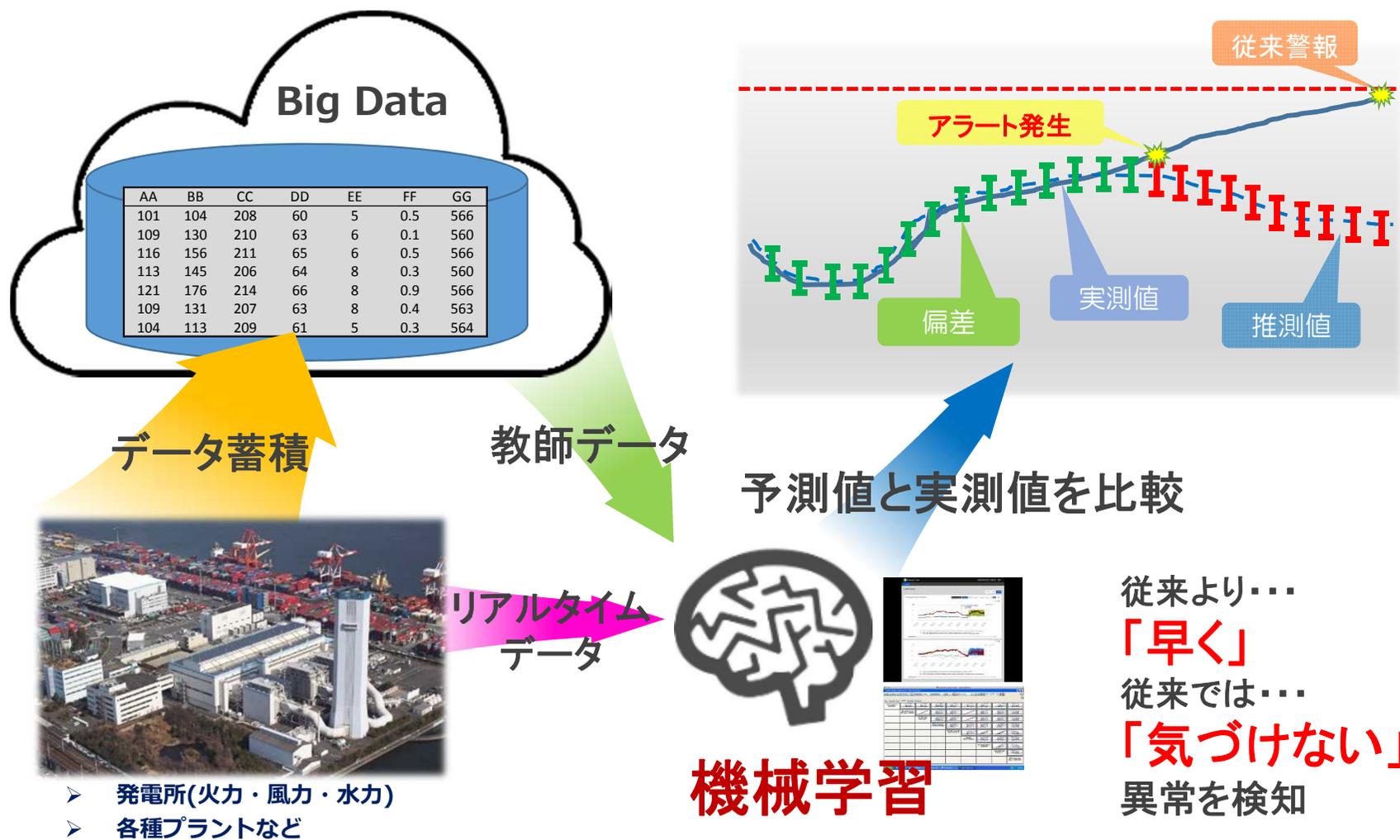


## 3.2 遠隔監視を加えた発電所の運営

当社の強みである「多様な発電設備の運用保守実績と知見」から異常兆候の早期発見・原因究明を行い、対策立案、実行まで一貫したサービスを提供



### 3.3 予兆検知システムの概要

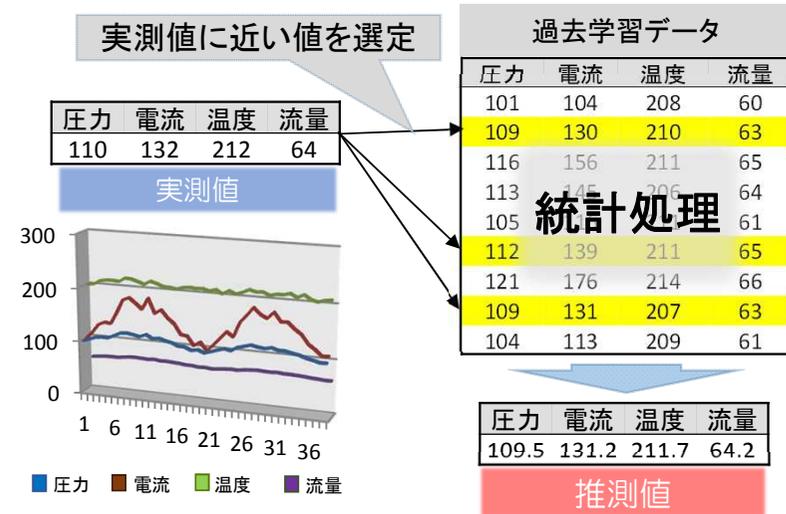
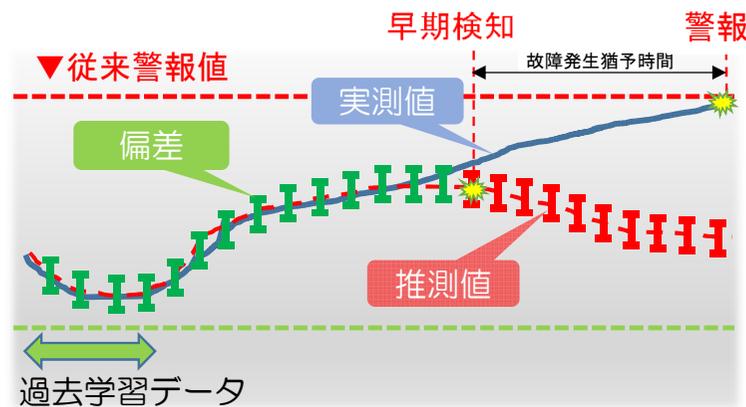


### 3.3 予兆検知システムの詳細

従来の異常検知は、上下限固定値で警報を発生させているが、監視するパラメータ数が多く、オペレータが異常を発見する事が困難であった。

予兆検知システムでは正常時のデータを学習させ、通常と違う状態を自動で検知するモデルを構築する。モデルにより算出された期待値と実測値との比較で異常を検知し、異常の初期段階でリアルタイムに検知する事が可能。

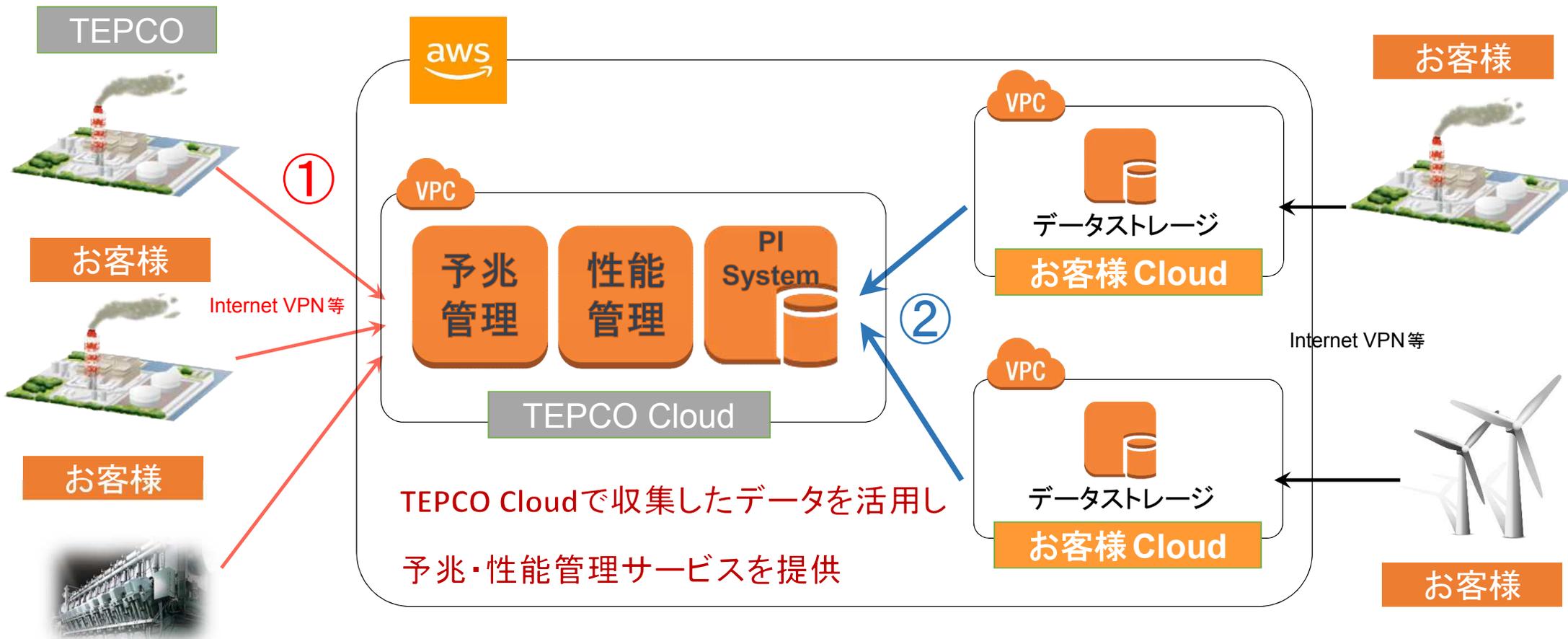
【リアルタイム分析】



### 3.4 AWSを活用したデータ連携とサービスの提供

① お客様設備からTEPCO Cloudまで

② お客様CloudからTEPCO Cloudまで



## 4. 遠隔監視を使ったO&Mサービスを世界に拡大

19



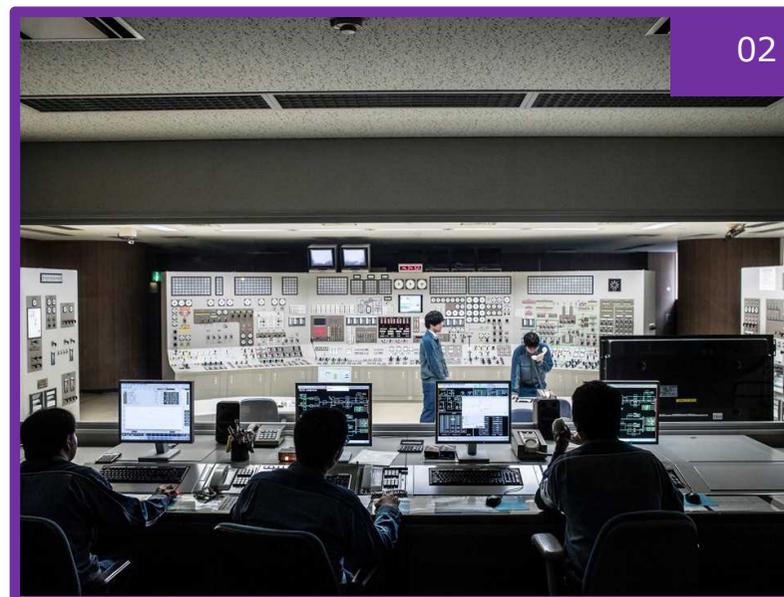
## 4. 遠隔監視を使ったO&Mサービスを世界に拡大



### 遠隔監視サービス



IoTを活用したデータ分析により予兆管理・熱効率管理をリアルタイムで行います。



### 人材育成サービス



経験豊かな講師陣が、各分野で培った経験を活かし、講義や実習の指導を行います。

## 4. 遠隔監視を使ったO&Mサービスを世界に拡大



03

### アドバイザーコンサルティングサービス >

設備診断や性能改善、メンテナンス期間の短縮などお客さま、設備に合わせた最適な提案を行うことで、発電所の収益性向上を可能にします。



04

### O&M包括サービス >

火力発電の専門家集団として、発電設備の運転、保守に加え、燃料の運用管理、排気・排水処理、資材調達など発電所の運営を様々な角度からサポートします。

## TEPCO F&Pのデジタルインテグレーション・・・

1. AWSをデータ基盤に、信頼性の高い遠隔監視プラットフォームを構築した
2. 当社のサービス品質が向上：セキュリティ・信頼性にAWSが寄与している
3. 発電所・プラントオーナー様への当社運営ノウハウのサービス提供を、AWSがバックアップする遠隔監視と統合して実現できた

私たちTEPCO F&Pは、

- AWSを通じてお客さまの様々なニーズに触れ、効果的なソリューションを提供し続けます
- 日々発展する技術を取り入れ、私たちのソリューションを向上させます
- 私たちの保守、運営ノウハウをお客さまと共有し、お客さまの事業運営の高度化に寄与します

Thank you!

and

See you at TEPCO booth of Power-Gen Asia 2018 in Indonesia!!

*18 – 20th September 2018*

お問い合わせは登壇者まで！



亀井 宏映(かめい ひろあき) – 制御・IoT技術担当 –  
技術サービス部 電源設備技術ユニット



鎌田 嘉文(かまだ よしふみ) – マネージャー –  
O&Mビジネス部 営業統括グループ  
[kamada.yoshifumi@tepcoco.jp](mailto:kamada.yoshifumi@tepcoco.jp)

E-mail : [FPsolution@tepcoco.jp](mailto:FPsolution@tepcoco.jp)

Tel : 03-6363-5881

Web : <http://www.tepcoco.jp/fp/corporate/platinumplant/index-j.html>