

# 火力発電分野における強みと「質」の体系化

～「質の見える化」「暗黙知のモデル化」による商品化～

2017年11月2日

東京電力フュエル&パワー株式会社

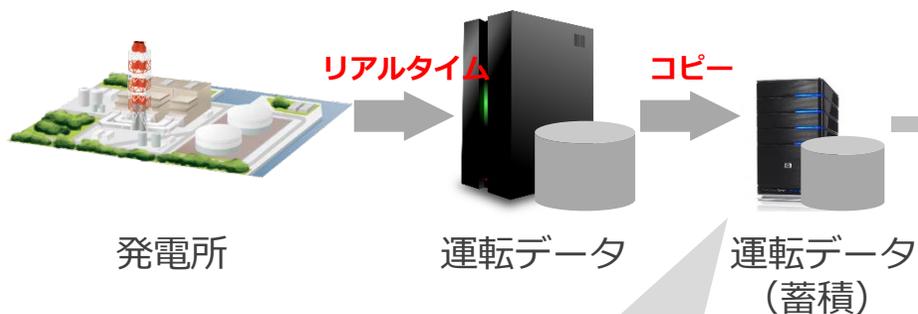
# 火力発電所における運転データの活用

火力発電運転・制御に用いていた運転データの活用を検証

① 情報共有のリアルタイム化

② ノウハウの標準化・非属人化

③ 改善力アップ



ヒストリアンDB

・リアルタイム  
・高サンプリング  
⇒ データ圧縮

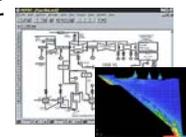
遠隔監視

遠隔地での運転データ  
見える化



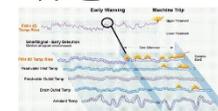
熱効率管理

熱効率分析ツールを  
使用した  
熱効率診断



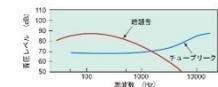
予兆管理

不具合予兆検出ツールを  
使用した  
トライアル



統計解析

ビッグデータ解析手法開発と  
パッケージ化  
の検討



# 電力インフラのデジタル化研究会（E-Tech研究会）

- 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会の研究会
- 国全体の電力産業の競争に資する価値について、具体施策を議論

## デジタル化による競争力強化のポテンシャル

発電	送配電	小売
運用の更なる高度化や積極的な海外進出	デジタル化・高度化による収益性の更なる向上	デジタル・イノベーションの創出

## 主な検討内容

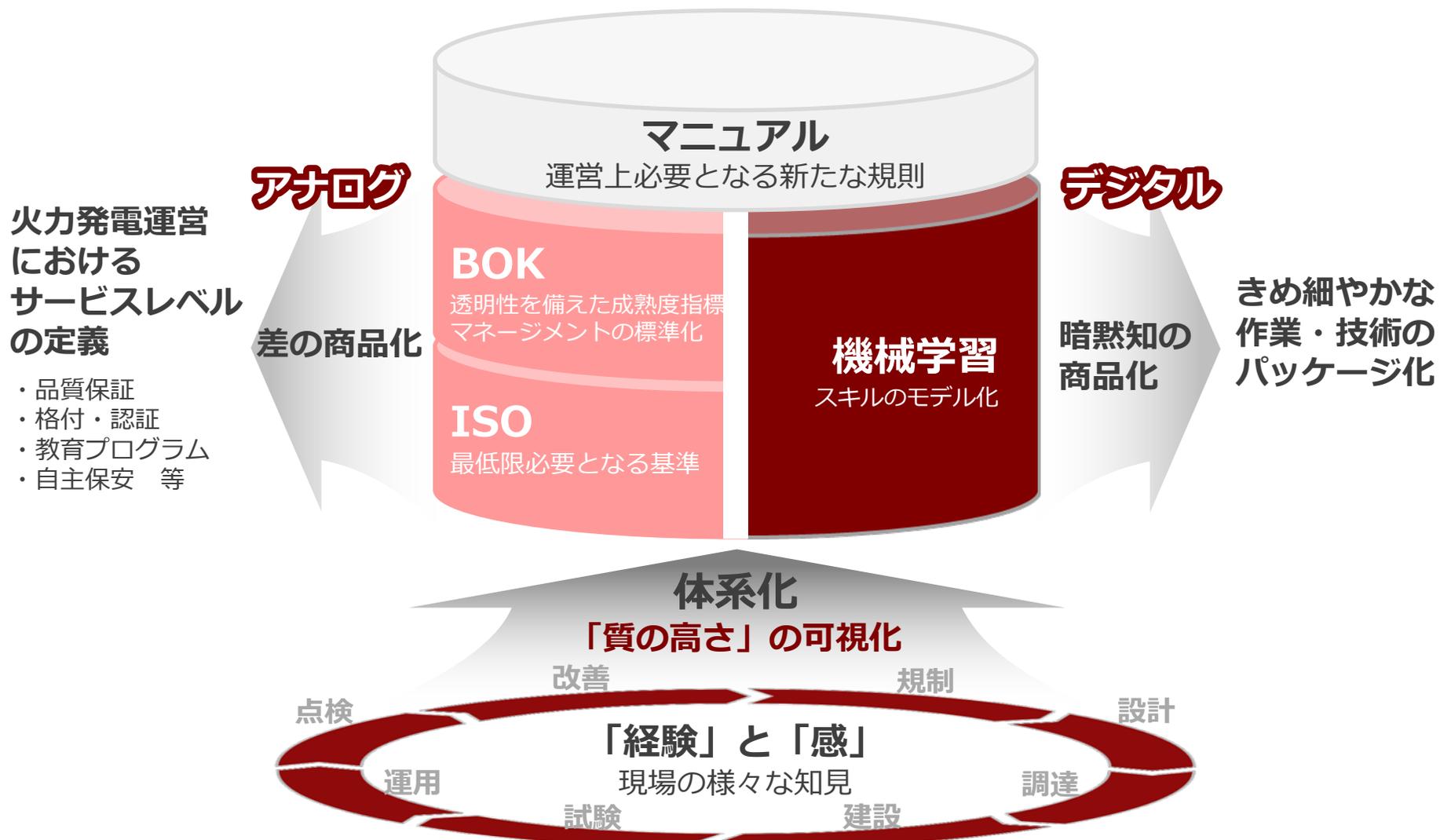
1. ポテンシャル（強み）の具体化
2. 競争力強化のための具体策
3. 取り組み環境の整備
4. 新市場開拓のための具体施策

### 委員

（敬称略）

赤峰 陽太郎	アーサ・D・リトルジャパン株式会社 パートナー
浅野 浩志	電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター 副研究参事
國分 俊史	多摩大学大学院・ルール形成戦略研究所 教授兼所長
柴沼 俊一	株式会社シグマクシス マネージングディレクター
田中 謙司	東京大学大学院工学研究科准教授
西野 弘	デジタルビジネス・イノベーションセンター 副代表
萩原 輝彰	OSIsoft アカウントマネージャー

# 火力発電運営「質の高さ」の検証と競争力強化



# デジタル化による更なる競争力強化



## 機械学習による石炭火力発電所 燃焼調整の体系化

### 燃焼調整

石炭火力発電所において、燃焼に関連する複数のパラメータをエンジニアが、調整することにより、排ガス特性、燃焼バランス、蒸気温度特性、ボイラー効率などのプロセスを最適化する。

### 現状の課題

- 属人化** : エンジニアの経験に依存
- 非リアルタイム** : 燃焼調整を実施した時点の最適解を使用
- 効率化** : 定検短縮により、燃焼調整試験を省力化

日本ならではの **きめ細やかなデータ** を元に  
**機械学習** を使って、エンジニアの **スキル** (パラメータ調整) を **体系化**

### 最適化 実現

- **排ガス特性の最適化 (NOx排出量の最小化)**
- 稼働率の最適化 (エアヒーター水洗頻度の削減)
- 燃料費の最小化 (炭種の拡大)

※ 将来的には、デジタルツインによりリアルタイムで燃焼調整を実施し、最適な状態で、最も効率よく、最も環境負荷の少ない運転を実現

# 機械学習による燃焼調整の体系化検証：体制

## E-Tech研究会

赤峰委員、浅野委員、國分委員、柴沼委員、田中委員、西野委員、萩原委員

### 分科会

(「デジタル化による更なる競争力強化」検討)

#### 東電FP

データと課題設定

データ  
提供

解析  
結果  
報告

#### TCS

統計的機械学習

#### MHPS

モデリングと最適化

MoU

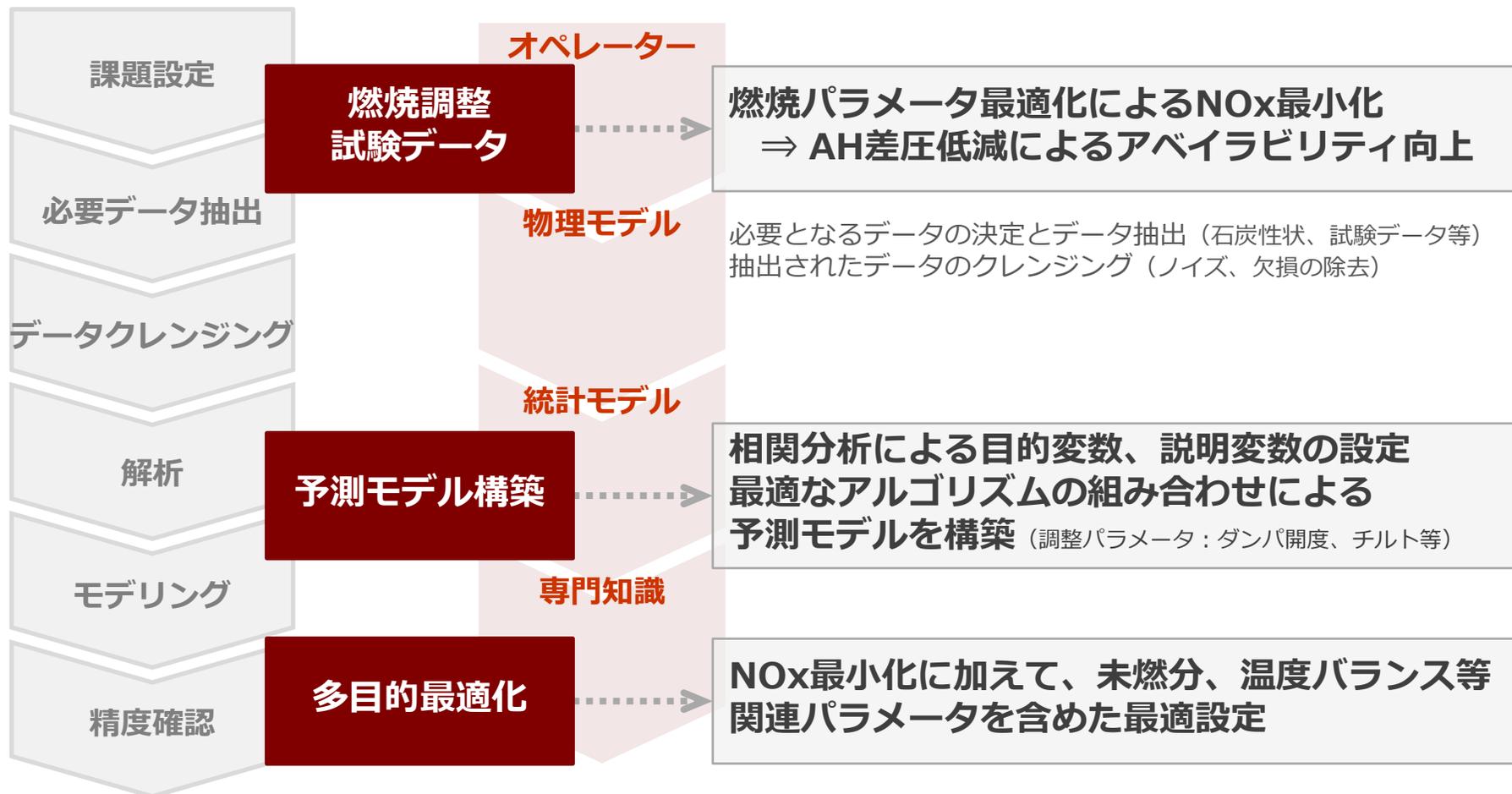
協力

サポート

#### 柴沼委員

# 機械学習による燃焼調整の体系化検証：評価結果

エンジニアによる最適条件と比較し、NOx排出量の最小化を実現 **約10%低減**  
 (脱硝用アンモニア消費量の低減、触媒寿命の延命化の可能性)



# 機械学習による継続的な成果を導くための鍵：新たな座組み

メーカー

オペレーター

IT

の3者の対等な連携が重要

統計学  
機械学習  
最適解 等

燃料データ  
発電O&Mデータ  
電力需要データ  
発電データ 等

IT

統計モデル

オペレーター

データ

スキルのモデル化

物理モデル

専門知識

メーカー

オペレーター

IT

材料・化学  
流体力学・熱力学・機械力学  
振動解析 等

メーカー

オペレーター

燃料調達  
設計・製造・構築  
運営 (O&M)  
サービス 等

## 新たな座組を検討するにあたっての課題

- ・ 座組みの具体化に向けたスケジュール
- ・ 情報の取扱い方法（データの規模に成果が比例）
- ・ 人材の育成（統計モデル）