

Case Study

3D造形工場におけるIoT/AI技術を活用したものづくり変革

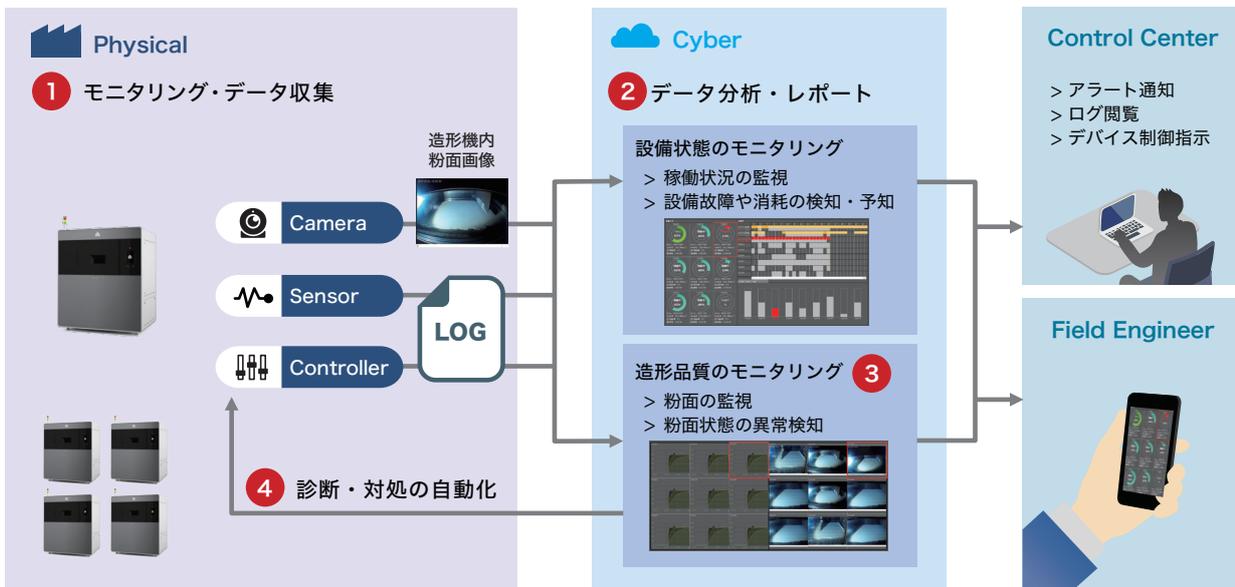
設備状態のモニタリング

- 造形中のログやセンサーデータから設備の故障や消耗をリアルタイムに検知し、アラートを通知

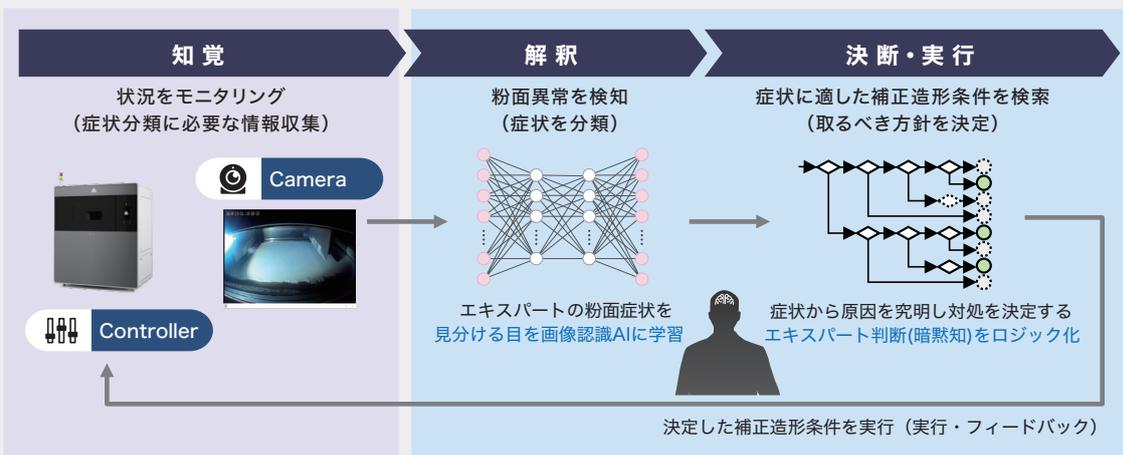
造形品質のモニタリング

- 造形中の状態をカメラでモニタリングし、粉末樹脂の粉面の荒れをリアルタイムに検知
- 検知した症状に合わせてヒーター温度やローラー送り速度等の造形条件を造形中に調整

全体像



3 粉面状態の異常検知：詳細



従来の課題

1 設備メンテナンスの課題

- 部品の消耗、故障による設備の障害によって突発的なダウンタイムが発生
- 故障原因となる部品が事前に特定できず、「現地確認」「交換部品の調達」「復旧」に時間がかかる

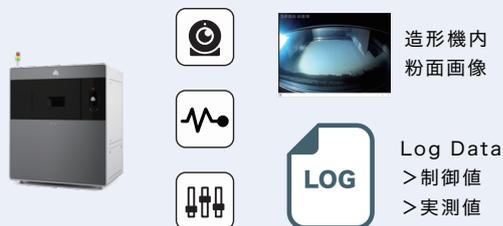
2 造形品質の課題

- エンジニアが造形状態に応じてパラメータ（温度設定など）を調整することで高い造形品質を実現しており、造形機の様子の見回り等にコストがかかる
- 造形中の粉面状態から品質の良し悪しを見極めるスキルが人によって異なるため、経験の浅いエンジニアは、時に異常を見逃して最終的な造形品の品質不良につながる

取り組み内容

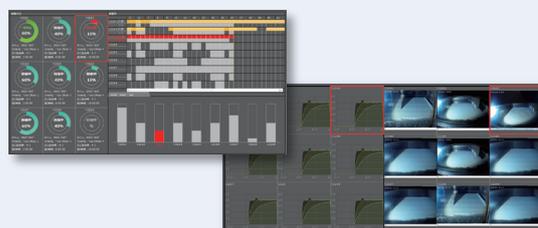
1 モニタリング・データ収集 (IoT)

- 造形機内に設置したセンサーの測定値をリアルタイムに収集
- 造形中の粉面状態をカメラで常時撮影、監視



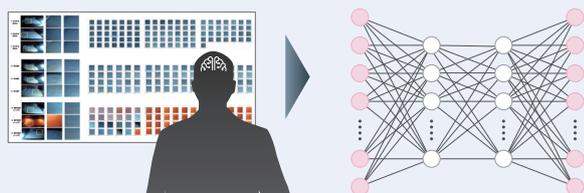
2 データ分析・レポート

- 収集データをクラウドのIoTプラットフォームに集約、リアルタイムに解析
- 機能/部品の故障予兆、造形品質異常予兆を検知



3 粉面異常検知 (AI)

- 品質異常につながる粉面症状を定義し、ベテランが粉面画像を仕分け
- 仕分けた粉面画像をもとに、機械学習を用いた異常検知モデルを構築
- 異常検知モデルが粉面状態から品質異常の識別、症状分類



エキスパートの粉面症状を見分ける目を画像認識AIに学習

4 診断・対処の自動化 (AI)

- 症状分類に応じた原因究明ロジックを可視化、標準化
- コントローラにアクセスし、自動的にパラメータ制御（または人へのアラート）



症状から原因を究明し対処を決定するエキスパート判断（暗黙知）をロジック化

効果

1 設備メンテナンスの最適化

- 部品の消耗、故障を事前に予測することで、突発的なダウンタイムの発生を防止
- 設備のログデータやセンサーデータをリアルタイムに解析、故障原因を特定しダウンタイムを短縮

2 造形品質の向上

- 造形中の状態をリアルタイムにモニタリング・解析し、異常の見逃し・対処の遅れを防止
- 造形品質の向上で、後工程の修正工数、再造形回数を削減