

コンテキスト付きデータにもとづく予測分析が 掘削効率の改善に効果を発揮



ビジネス・インパクト

「平均的な海上石油・ガス（O&G）事業者の場合、掘削と仕上げ（D&C）は総資本支出の40～50%程度ですが、陸上事業者の場合はD&C支出が65%に達することも多々あります。」¹

課題

- **異種混在のデータ**：坑井現場では、複数ベンダーのソリューションによって、地表と地下の間でも、また時間と深さの指数に関しても一貫性のないデータが生成されています。
- **不十分なデータ品質とガバナンス**：データセットには複数の専門分野が関係しており、組み込みセンサーから届く新しいタイプのデータも増えているため、「整合性が確保された情報源」を維持する取り組みは複雑になりがちです。
- **有意義な指標の再定義**：もはや所要時間だけで掘削パフォーマンスを測定することは不可能です。値下げ競争という現実と向き合うためには、掘削と坑井の品質に関する新しいパフォーマンス指標が必要です。
- **非構造化データ**：ほとんどの分析システムはレポートやログコメントに含まれる非構造化テキストを取り込みませんが、そうしたテキストにこそ、掘削パフォーマンスの課題について理解を深め、解決を早めるためのヒントが潜んでいる可能性があります。

課題とその背景

掘削は、石油・ガス業界の中でも重要性、危険性、複雑性、そして所要コストが最も高い業務です。そのため、掘削効率を改善するだけでなく、設備の故障やドリルの停止といった問題の発生を予測し、事前に対策を講じることの重要性が高まっています¹。

産業IoT（産業用のモノのインターネット、IIoT）に接続された組み込みセンサーによって、掘削プロセスから収集されるデータの粒度と頻度は向上しましたが、多くの場合、データは縦割り管理されており、有効活用は進んでいません。こうした未統合の環境は、事後対応に多大なコストと時間がかかる深刻な問題の発生を自ら招き寄せているようなものです。また、効率の悪い掘削管理プログラムは、コスト超過、坑井仕上や安定生産開始の遅れ、想定外の稼働停止や事故などを引き起こし、それらの総合的な結果として財務面にさらに甚大な悪影響を及ぼす可能性があります。

SASのアプローチ

SASのソリューションは計画から実行、仕上まで、総合的な掘削効率の改善に寄与するパラメータについて洞察を提供します。SASは以下の実現を支援するソフトウェアとサービスを提供することで、この課題に対応します。

- **データに潜むパターンを明らかにする**：地層のデータ（岩石物性などの変数）と掘削の操業パラメータ（ビット荷重と掘進率）を掘削システムの設計（坑井計画）と結びつけ、掘削工程のどの段階においても最適な条件を特定することができます。
- **アナリティクスをエッジに展開する**：パターンを特定したら、予測モデルをIIoTインフラに展開します。これにより、流れているデータをリアルタイムで分析し、掘削エンジニアに新たな洞察を提供できるようになります。
- **掘削の成功を定量化する**：包括的なデータセットにデータマイニング手法を適用することで、掘削業務の実績と、隠れた時間損失につながる非効率なプロセスとの相関を特定することができます。
- **根本原因分析で意思決定を支援する**：SASのソリューションなら、地表および坑内の装置の故障を予測した上で、どの操業パラメータを調整すれば損失の大きいNPT（非生産時間）を回避できるかを即座に判断することが可能です。

SASの高度なアナリティクス手法を駆使すれば、掘削業務の所要時間、コスト、安全性に悪影響を及ぼす事象について早期に警告を発する予測モデルを開発することができます。

¹ 「How to Achieve 50% Reduction in Offshore Drilling Costs」(海上掘削コストを50%削減する方法)、McKinsey & Company, 2015年5月。

データ重視の洞察によって 掘削に関する意思決定を強化

SASはデータ統合、データ品質、高度なアナリティクス（例：最適化、データマイニング、予測モデリング）の領域における幅広い専門知識を通じて、掘削効率の改善を支援します。

- **効率的な掘削業務の背後にある KPI（重要業務評価指標）を特定：** SAS のソリューションは、関連する掘削インシデント（例：設備の故障、坑井制御の不調、損失、ドリル停止など）に関するデータと、KPI（例：坑井の曲がり度、ROP（掘進率）、単位掘削費、1日あたりの掘削長など）との間の統計的関係性を分析します。
- **稼働停止時間と隠れた損失時間を削減：** 強力なデータ統合ツールとデータ管理ツールで、これを実現します。SAS のソリューションは、掘削業務全体から主要なデータを収集して分析し、実績豊富な品質管理プロセスで検証した上で、使いやすい分析用データマートに統合します。
- **ほぼリアルタイムで掘削パフォーマンスを視覚化および分析：** SAS のビジュアライゼーション・ソフトウェアを活用すると、オフィスとリグ現場の両方で、現在および今後の掘削パフォーマンスに関する最新情報を素早く簡単に表示／分析／周知することができます。

SASは統合プラットフォームと包括的な予測分析ソリューションの両方を提供しているため、お客様は異なるベンダーのソリューションを統合する作業に多大なコストと手間をかけることなく、データ重視型の予測モデルの利点をほぼリアルタイムで活用できます。

米国大手石油・ガス関連企業業

背景状況

この会社は、掘削効率の最大化、ROP（掘進率）の向上、コストの削減を追求できるようにするために、掘削プロセスの操業パラメータの最適値をリアルタイムで特定したいと考えていました。この取り組みを成功させるためには、単位掘削費、1日あたりの掘削長、機械の「比エネルギー」など、他のパフォーマンス指標との関連で（=他の指標も考慮したコンテキストの中で）ROPを管理することが必要でした。

ソリューション

掘削管理プログラムを最適化するために行ったのは、まず SAS のアナリティクスを用いて、ROP に与える影響が大きい因子をいくつか特定することでした。そして、リアルタイムで制御可能な因子について、それぞれの最適値の範囲をスタッフが理解できるようにしました。分析対象として利用できる制御可能なパラメータまたは操業パラメータは、1分あたりの回転数、ビット荷重、スローポンプの圧力、掘削ビットの選択、ボトムホール・アセンブリー、リグの種類、掘削中のログ記録、掘削中の測定値、掘削担当者のプロフィールと経験でした。

結果

パイロット・プログラムを用いた最初の坑井で、掘進率が大幅に改善され、1日あたりの掘削長が12%増加しました。また、掘削段階での稼働停止時間も18%短縮されました。

操業パフォーマンスの最適化

パフォーマンスや安全性に影響を与える全ての変数や状況を正確に予測・管理できるとしたら？

ROIの改善、稼働停止時間の短縮

IIoTのセンサーデータなど、掘削エコシステムの全てのデータを集約し、全てのリグを横断して操業パフォーマンスを比較できるとしたら？

事象モニタリングとKPI管理のリアルタイム化

リスクを視覚的に把握した上で、過剰なコスト、危険な状況、効率の低下を未然に防ぐための最良のアクションを予測できるとしたら？

実現可能性に関する判断の精度向上

複数の掘削シナリオを評価し、経済的な観点での実現可能性をモデル化できるとしたら？

SASに関する事実

- SASのソフトウェアは、全世界で560社を超えるエネルギー関連企業で活用されています。これには、産油国の上位10ヶ国のうち9ヶ国と、スーパーメジャー全6社が含まれます。
- SASのアナリティクスは、業界アナリストから一貫して最高レベルの評価を受け続けています。
- SASは全世界で約80,000（日本においては2,300以上）のサイトに革新的なソリューションを提供し、迅速で正確な意思決定を通じたパフォーマンス向上と価値創出を支援しています。

SASの石油・ガス分野向けソフトウェア／サービスの詳細については、次のサイト（英語）をご覧ください。 sas.com/oilgas