

デジタル技術を活用した新しい作業分析手法

Development of the New Method of Work Analysis Utilizing Digital Technologies

人員配置モデル構築への適用

作業分析は、生産現場におけるムダの発見や標準化を進めるための基盤となる取り組みであり、電力事業を含む多様な産業に共通する普遍的な手法である。本研究では、社内保有技術とデジタルソフトを連携させ、映像を起点とした新たな作業分析手法を構築し、作業分析の迅速化と精度向上を目指している。



執筆者
先端技術応用研究所
プロジェクト推進グループ
遠藤 紀之

1 研究の目的

本研究の目的は、現場の負担を増やすことなく、作業内容を高精度に定量化し、迅速かつ網羅的な作業分析を実現することである。特に従来の手作業による分析では、記録の煩雑さ、分析者間のばらつき、工場との日程調整の難しさなどの課題が存在し、分析の質と効率が制約されていた。この状況を改善するため、AIを活用した姿勢推定・動作追跡技術、最適化計算技術、デジタルツインを組み合わせることで、人手では到達できない精度とスピードを実現し、現場非依存の新しい作業分析手法の確立に取り組んだ。

2 研究の内容

本作業分析はStep1～3で構成される。

Step1：映像解析によるデータ抽出

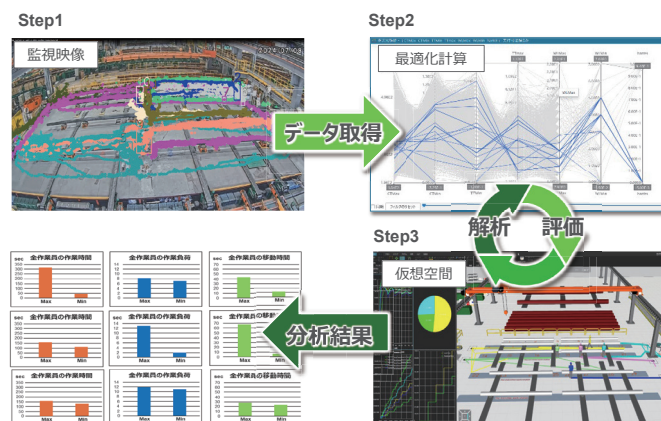
既に社内で実用されている「歩きスマホ検出システム」に搭載された姿勢・動作解析AIを改良し、現場監視映像から作業時間、移動時間、作業場所を自動的かつ定量的に抽出した。これにより、従来の手書き記録に伴う手間と記録漏れの問題を解消した。

Step2：最適化計算による工程分析

抽出したデータを最適化計算ソフトと連成し、数十工程にも及ぶ膨大な組合せを網羅的に比較し、最適な作業順序や人員配置を探索した。人手では見落としが発生しやすい領域もソフトにより体系的かつ漏れなく分析できる点が大きな特徴である。

Step3：ファクトリーシミュレーションによる評価

最適化計算で得られた工程案をデジタルツイン化された仮想空間で再現し、工程の妥当性を評価した。実際の現場での再分析や作業協力が必要となり、効率的に精度向上を図れる仕組みが実現した。これらStep2・3の反復により、現場に負担を与えることなく、分析の質を継続的に高めることができる。



第1図 本研究における作業分析のStep

3 研究の効果

本研究の取り組みにより、従来約6か月を要した作業分析が約1か月で完了するなど、大幅な効率化が実現した。記録作業の手間削減、分析精度の標準化、現場との日程調整の不要化といった効果が明確に確認され、工程改善のスピードも向上した。また、デジタル化された分析結果は蓄積・再利用が容易で、改善サイクルを加速できる点も大きな成果である。一方で、作業者の経験談や潜在的な危険、作業者同士の関係性といった“現場だから得られる情報”の重要性も再確認され、デジタル分析と現場理解の併用が最も効果的であることが分かった。

4 今後の展開

本手法を活用し、グループ会社に対して最適な人員配置モデルを提案済みであり、今後はその導入効果を多面的に評価する仕組みづくりを進める。また、作業映像からデータを自動抽出できる利点を生かし、他産業や他工程への適用範囲を拡大し、企業全体での生産性向上に寄与することを目指す。さらに、AIモデルの高精度化やリアルタイム分析、現場との双方向連携など、デジタルツインを軸とした発展可能性も大きく、今後の業務改革の基盤技術としての成長が期待される。