

CPP (Construction Process Profiling) による 動的な建設現場の全体管理の試み

(株)オーベック 正会員 ○大庭 将宣
(株)オーベック 五十嵐 貴範
(株)オーベック 樋口 高史
(株)大庭組 関 亮一

1. 研究の背景及び目的

近年、実空間から得られた情報をサイバー空間上で解析し、新たな価値を創造して現場にフィードバックするスマート社会（Society 5.0）の実現¹⁾に向けた様々な要素技術の開発が進められているところである。今後、建設現場においては、これらの技術を活用した統合的な施工管理が求められると推察されるが、中でも現場の状況を視覚的、網羅的に把握できる映像情報の活用^{2),3)}に期待が寄せられている。

本研究では、建設現場全体の動きを対象とした映像情報から時系列的に施工プロセスをプロファイリングする CPP (Construction Process Profiling) を試み、その有効性や活用ステージを検証するものである。

2. 検討内容

(1) プロファイリングの考え方

本研究では、独自に開発した映像情報解析プログラム WAO (Whole Action Observation) を搭載した AI エンジンにより画像特徴量 (IC) を抽出する。その上で、連続する画像フレーム間の IC 変化量をプロファイリング値として算出し、その結果を時系列的に表現することにより動的な建設現場における施工プロセス全体を把握、洞察するものである。

(2) プロファイルの表示例

図-1 は、建設現場における CPP の Dashboard イメージであり、施工プロセスを「日」及び「時間」単位でプロファイリングしたものである。この図において高い値を示している箇所（時刻）は、連続する画像間の変化（＝建設現場全体の活動内容の変化）量が大きいことを示しており、施工プロセスにおける Key Performance Index (KPI) の抽出やその KPI 間の動きが施工上のサイクルタイムとして推定可能であるのか等について検討した。

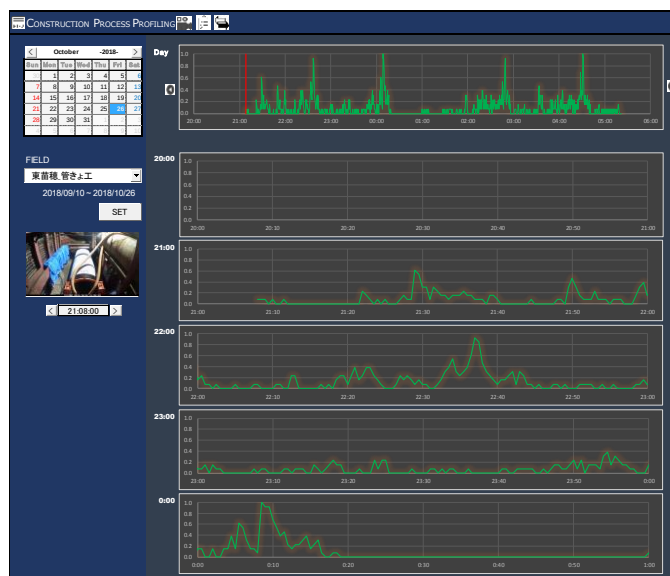


図-1 CPP Dashboard Image

3. 検討結果

図-2 は、下水道工事（推進工）の一日の施工プロセスをプロファイリング (CPP) し、ピーク値を示す画像のみを抽出して、その前後の画像フレームを並列的に表示したものである。この図よりピーク値画像は、発進立坑内に布設用の推進管を地上部より降下させ、所定位置にセットする瞬間が捉えられており、施工プロセスの KPI を捉えていることがわかる。

また、図-3 は、この工事における日全体の CPP 結果を比較するため 6 日分を並列表示したものであるが、各日とも、ピーク発現時刻は、異なるもののほぼ同様のプロファイル形状を示しており現場全体の動きが類似したものであることがわかる。また、この結果からピーク値をカウントすることにより一日の進捗状況（推進工事における管布設数）を把握でき、さらに、ピーク値間の時間を計測することにより施工プロセスのサイクルタイムを抽出することも可能となった。これらは、定点観測による映像から CPP を実施するだけで簡単に得られる情報である。

Keyword : 施工プロセス、プロファイリング、映像解析、Key Performance Index、サイクルタイム

連絡先 : 株式会社オーベック 札幌市中央区南 7 条西 15 丁目 2 番 24 号 TEL(011)532-7776 FAX(011)562-1277



図-2 CPPによるピーク値の抽出

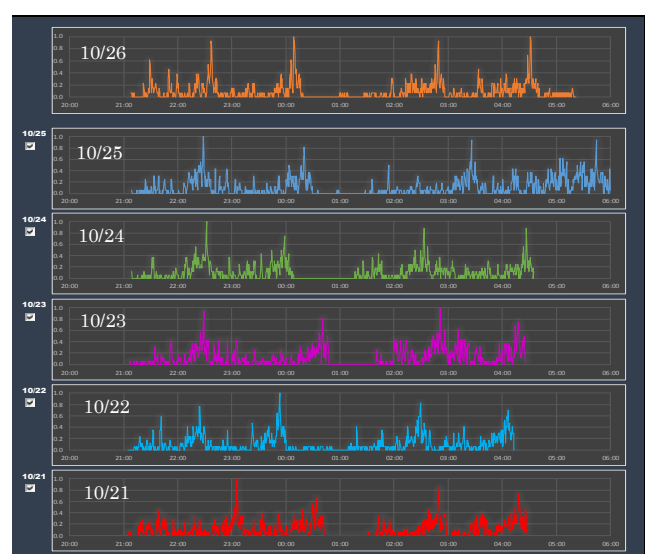


図-3 CPP (Daily Profile)

4. CPPに期待される効果

本研究で得られた結果より CPP に期待される効果としては、以下のように整理できる。

①映像活用により高い証拠性（エビデンス）を確保

EBPM（Evidence-Based Policy Making）に対応した施工管理ツールとして適用可能である。また、映像情報は、アーカイブ性を確保できるため AAR（After Action Review）を簡便に実施できる。

②働き方改革への対応

一日の仕事内容を CPP により「瞬時」に把握、理解することができ、施工管理に携わる時間の大幅な短縮を図ることが可能である。また、建設現場を遠隔地から見守ることができ、働く人達の安心感を高めることが期待される。

③人手不足を解消、ダイバーシティへの対応

いつでも、どこでも、すぐに施工管理支援情報の提供が可能であり、CPP を読解する力、考察力を習得することで女性や外国人など施工管理技術者の代替的人材の活躍するステージを提供できる。

④安全教育、技術継承ツールとしての活用

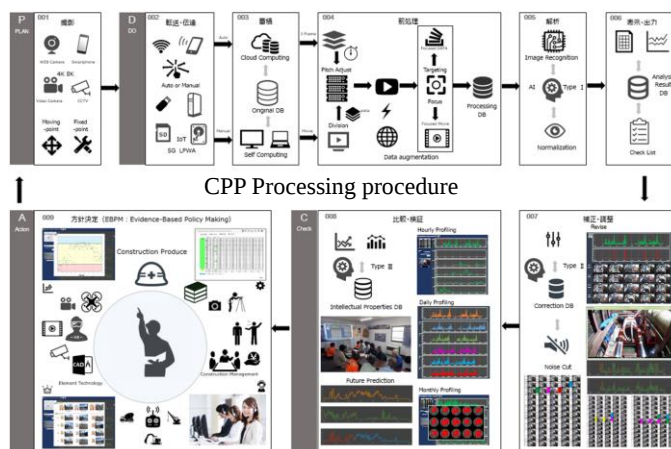
CPP から危険な動き、不安全行動を発見することが可能であり、安全意識の向上が期待される。また、現場のステークホルダー全員が同じ目線で施工手順を理解し、施工経験豊富なベテランのノウハウや施工技術の承継をスムーズに行うことが可能となる。



5. 今後の展望

①多種多様な工種に対し、CPP の適用事例を挙げ、工種毎のプロファイルの特徴を把握する。

②CPP による撮影→画像伝達→情報蓄積→前処理→解析→表示→補正・調整→比較・検証→方針決定までの一連の流れをシステム化する。



③CPP により、施工管理に関連する写真台帳や検定書類などの各種書類を削減し、省力化＝生産性向上に資する成果物の作成を目指す。

【参考文献】

- 1)内閣府,第5期科学技術基本計画,平成28年1月
- 2)須田他「映像を活用した統合型データモデルの研究」平成27年12月、(一財)日本建設情報総合センター第14回研究助成事業成果報告会
- 3)須田他「中小零細建設業を対象にする映像を活用したCIMの開発」日本機械化協会平成27年度建設施工と建設機械シンポジウム論文集