

## ORAM 株式会社

### 5G 建機模型を用いた遠隔施工シミュレータおよび遠隔オペレータ育成システムの試作開発

#### 1 補助事業の概要

##### (1) 事業目的及び実施内容

5G を用いた遠隔制御システム/IP カメラ実装建機模型(1/14 スケールモデル)を試作し、建機遠隔施工シミュレータ・オペレータ育成システムを開発する。

当該システムを ATC 5GxLab および 100km 超遠隔地にある 5G 通信エリア他拠点に設置し、5G および閉域専用回線を用いた遠隔施工シミュレーションを実現する。このシミュレータ試作・デモ展示を通じ、通信性能評価・複数建機での遠隔施工・オペレータ育成など遠隔施工普及に向けた実用面での潜在課題の抽出を行い、新たな 5G ビジネスの創出を目指す。

##### (2) 開発した製品・サービスの概要

本事業内で以下の製品およびサービスの PoC を開発・市場ニーズを確認した。

###### 【製品 PoC】

- ・モバイル回線を用いた建機遠隔操縦通信システム
- ・IP 建機模型を用いた Simulator
  - 5G モバイルルータを用いた遠隔制御システム
  - IP カメラ実装建機模型 (1/14 スケールモデル / ジオラマ含む)

###### 【サービス PoC】

- ・建機実機の操縦トレーニングシステムの需要
- ・建機遠隔オペレータトレーニングキットの需要
- ・遠隔自動化建機の施工 Simulator の需要
- ・エンターテインメントサービスとしての需要

##### (3) 5G の活用ポイント

本事業内では、建機遠隔操縦に用いる通信機能を LocalWiFi および 5G モバイル網を用いて各通信規格での遠隔操縦性能等を比較評価することで、遠隔操縦における 5G の用途、特徴、優位性を検証した。

結果、本業内で以下の知見を得ることが出来た。

- ・建機遠隔操縦における通信機能への要求仕様としては、
  - 通信が途切れない事 / 通信帯域の安定性
  - 低遅延 (400msec 以下) / 遅延性能の安定性
  - 帯域安定性 (2Mbps/建機 1 台以上)

が優先される。

一方で、5G 通信における特徴は、大容量・低遅延・多接続とされる。

本件事業検証においては、5G 通信においてはアップロード帯域下限 2Mbps@東京都中央区日本橋・80Mbps@5 GxLab を確保することは可能であった。モバイル網であることを考慮するとその安定性に不安点があるものの、ダウンロード帯域については、190Mbps を確保できており、この性能を遠隔操縦システムに活用するアプリケーションを今後検討すべきであると考察した。

## 2 今後の事業化に向けた取り組みについて（事業化スケジュールや活動方針等）

### 改善点/

本事業では、油圧建機模型を用いた遠隔操縦システムを構築した。

油圧模型は、個体別特性が強く、メンテナンスに工数を取られる為、今後事業化を行う際は、ユーザメンテナンスの簡便性を考慮した製品作り（電気式模型の採用など）を行い事業化を進める。

また通信においては、建機 Simulator 設置環境に応じて、LocalWiFi/4GLTE/5GLTE を選択する予定。（特に5Gでなければサービスが成立しないわけではない。）

### 事業化・Traction

本事業開発成果物は、開発段階から既に商談引合いが発生している。

今後、商談決定次第、収益事業化に移行する。

#### ① 建機実機または遠隔オペレータトレーニングキット事業

- ・大林組様へ本事業中に1台販売済。  
大林組創業130周年記念展示会に出展後、開発拠点にて常設展示運用中。
- ・国土交通省近畿地勢技術事務所様はじめ、各地勢様より引合いを頂いている状況。  
進捗がある場合、4月以降に連絡が入る予定。
- ・大手通信器メーカー様本社展示場での常設展示物への引合い。見積中。
- ・2023/05 CSPI 展示会に日立建機ブースにて出展予定。

#### ② 遠隔自動化建機の施工 Simulator

- ・土木研究所との ORAM の共同研究テーマ「自律施工技術基盤 OPERA を活用した機械土工の生産性向上に関する共同研究」において、建機遠隔化の技術開発プラットフォームとして活用する。
- ・国土交通省 自動施工機械・要素技術 SWG において、遠隔施工の効率化手法・安全対策の検討にPoC検証プラットフォームとして活用する。
- ・大阪一広島/東京間での超遠隔施工の実証実験継続

本事業で計画していた大阪-広島間での遠隔操縦は、モバイル回線を用いた遠隔操縦5GxLab内で実現した為、通信技術的には、これを実現したことになるのである

が、実際に建機模型を広島県福山市せとうちテックラボに設置して、物理的な遠隔操縦の実現を本事業終了後も継続して取り組む。

③ エンターテインメントサービスとしての需要

大手民間企業の子供向け職業体験施設へ、2023/11 導入の引合いがあり商談中。

## まとめ

本事業を通じて、5Gモバイル網を用いた建機遠隔操縦 Simulator を構築し、複数台の建機模型の遠隔切替操縦を実現した。

通信技術の検証としては、5G回線でなくとも建機遠隔操縦は実現可能であることが確認できた。一方で、5G回線の技術的特徴を活用した、遠隔操縦生産性向上・機能向上に資するアプリケーション技術の企画・考案は、今後継続して取り組むことにする。

本事業で開発した建機 Simulator は、開発段階より話題性と引合いが発生しており、継続したマネタイズとしての商材にすることは期待できないが、建機オペレータトレーニングキットや、エンターテインメント事業のツールとして、建設業周辺事業の新サービス創造のツールとしては、活躍が期待できると判断する。