

CEATEC 2023 5GスペシャルデーV  
セッション1：ローカル5G利活用の最前線

2023年10月18日

# ローカル5Gを駆使した火力発電所の スマート保安の実現

九州電力株式会社  
テクニカルソリューション統括本部  
情報通信本部 中川 公士郎

1 開発実証の概要

2 実装と横展開に向けて

**実施体制**  
(下線: 代表機関)

九州電力(株)、日本電気(株)、ニシム電子工業(株)、西日本プラント工業(株)、(株)正興電機製作所

**実施地域**

熊本県苓北町  
(九州電力(株)苓北発電所)

## ① AI画像認証による車両の入退管理

- ✓ AIカメラによる車両ナンバープレートの自動読み取り
- ✓ 事前登録した入場申請(予定)車両のナンバー情報との照合判定
- ✓ 入退場時間の記録



車番認識判定結果

## ② 自動走行ロボットによる車両誘導(災害時のみ)

- ✓ 自動走行ルートを事前設定
- ✓ ロボットが障害物やヒト等を検知した場合は自動緊急停止



ロボット遠隔操作・映像

## ③ ドローンによる巡視点検

- ✓ 自動飛行ルートを事前設定
- ✓ 発電所構内の設備(燃料油タンク、変圧器、メータなど)の映像を伝送

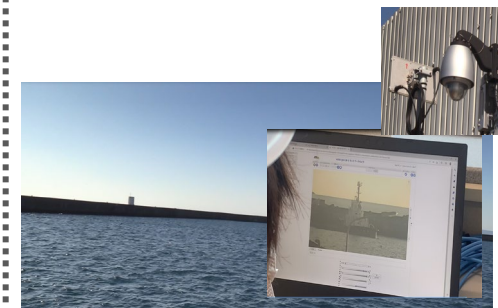


ドローン空撮映像

ドローン遠隔操作

## ④ 高精細カメラによる不審船の監視

- ✓ 港湾部の撮影映像をリアルタイム伝送



4Kカメラ撮影映像

ローカル5G

Wi-Fi

インターネット

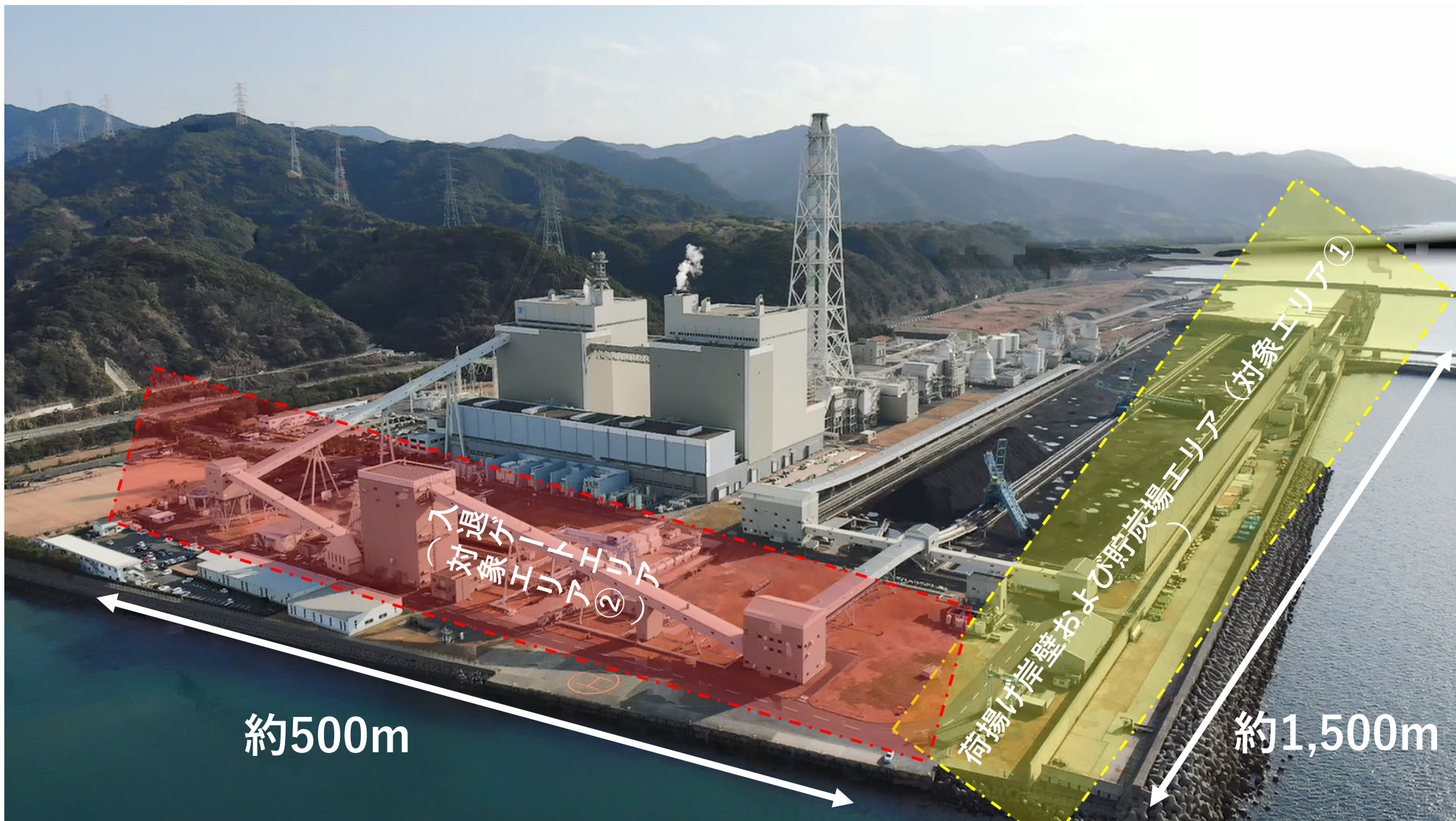
発電所内 監視室

地方公共団体

- ✓ AIカメラによる車番認識判定結果の確認
- ✓ 自動走行ロボット緊急時の手動遠隔操作、映像の目視確認
- ✓ 緊急時のドローン手動遠隔操作、空撮映像の目視確認
- ✓ 4Kカメラ撮影映像の目視確認

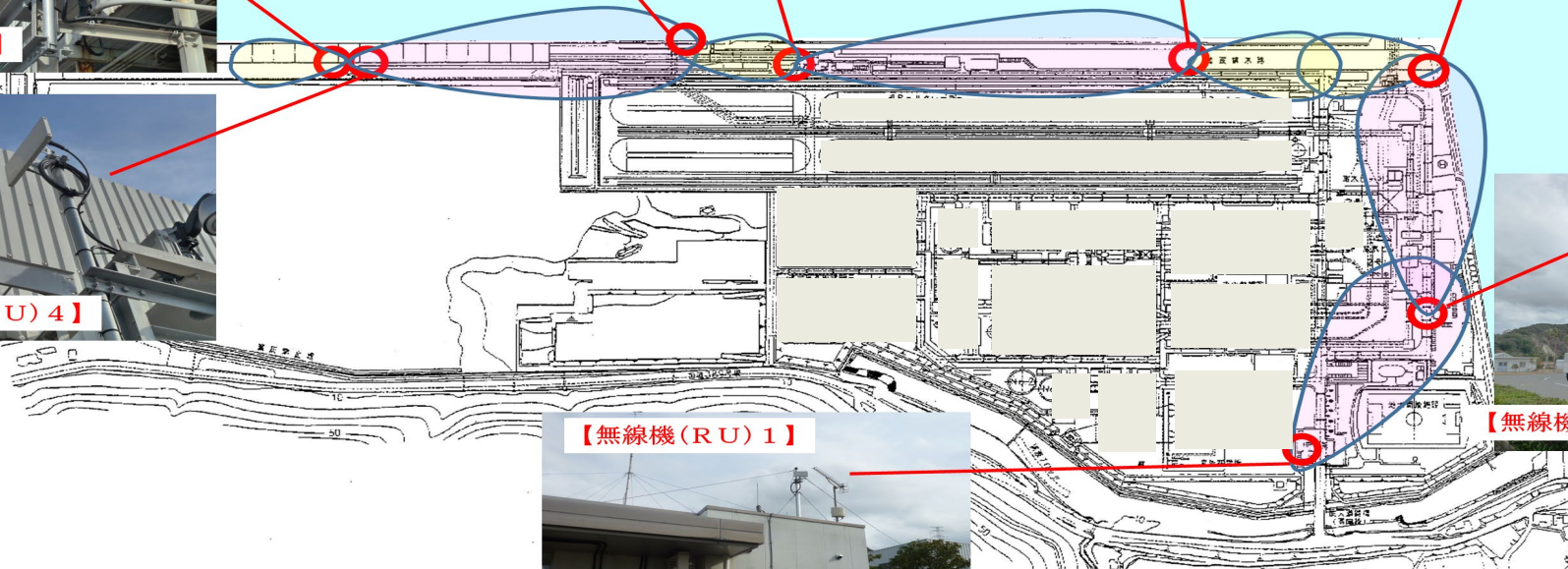
- ✓ ドローン空撮映像の目視確認
- ✓ 4Kカメラ撮影映像の目視確認

- ・ 峯北発電所の全景。このうち、**港湾施設エリア①から入退場ゲートまでのエリア②**が今回の実証エリア
- ・ 特徴として、**広域かつ特殊な構造物や建屋が密集する発電所 (プラント) 特有のエリア**





・苓北発電所内の実証エリアに**無線機 (RU) 4台**と**中継器 4台**でローカル5Gエリアを構築



苓北発電所



入所用カメラ



退所用カメラ

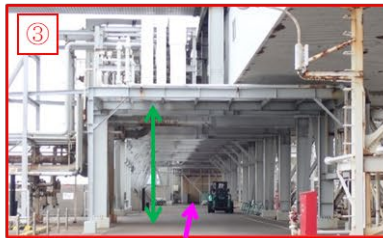


# 1 - ① AI画像認証による車両の入退管理

- ✓ ローカル5G環境下での**高精細カメラ映像と通過車両の動きと遅延を感じることなく**、車両の動きに合ったスムーズな**AI画像認証による判定を実証（実証期間での車両認識判定率：100%）**

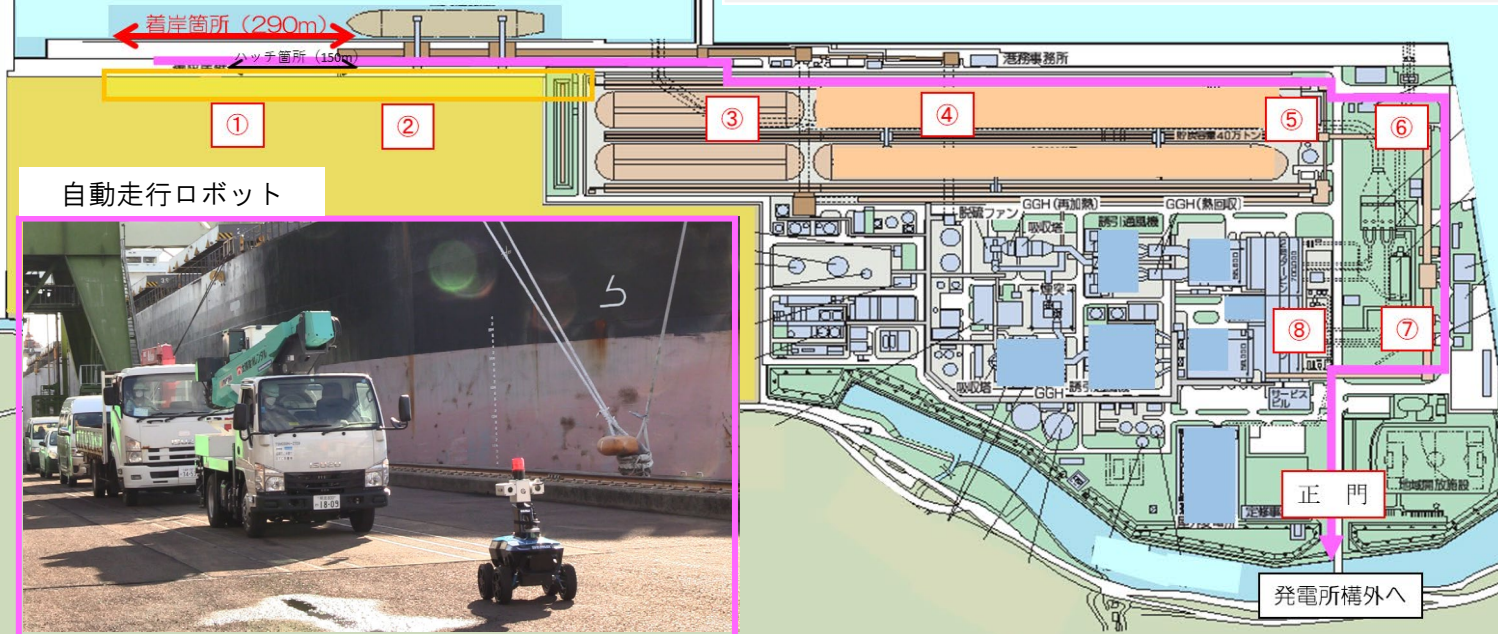






### <ローカル5G環境下での自動走行ロボットの車両誘導>

- ✓ ロボット自体が発信する映像がリアルタイムで伝送され、無人走行中のロボットの現在地を遠隔(監視箇所)から常時把握可能
- ✓ 障害物等、トラブルが発生した場合は、遠隔(監視箇所)からの操作により制御、再走行





自動走行ロボットによる車両誘導 (大規模災害を想定)









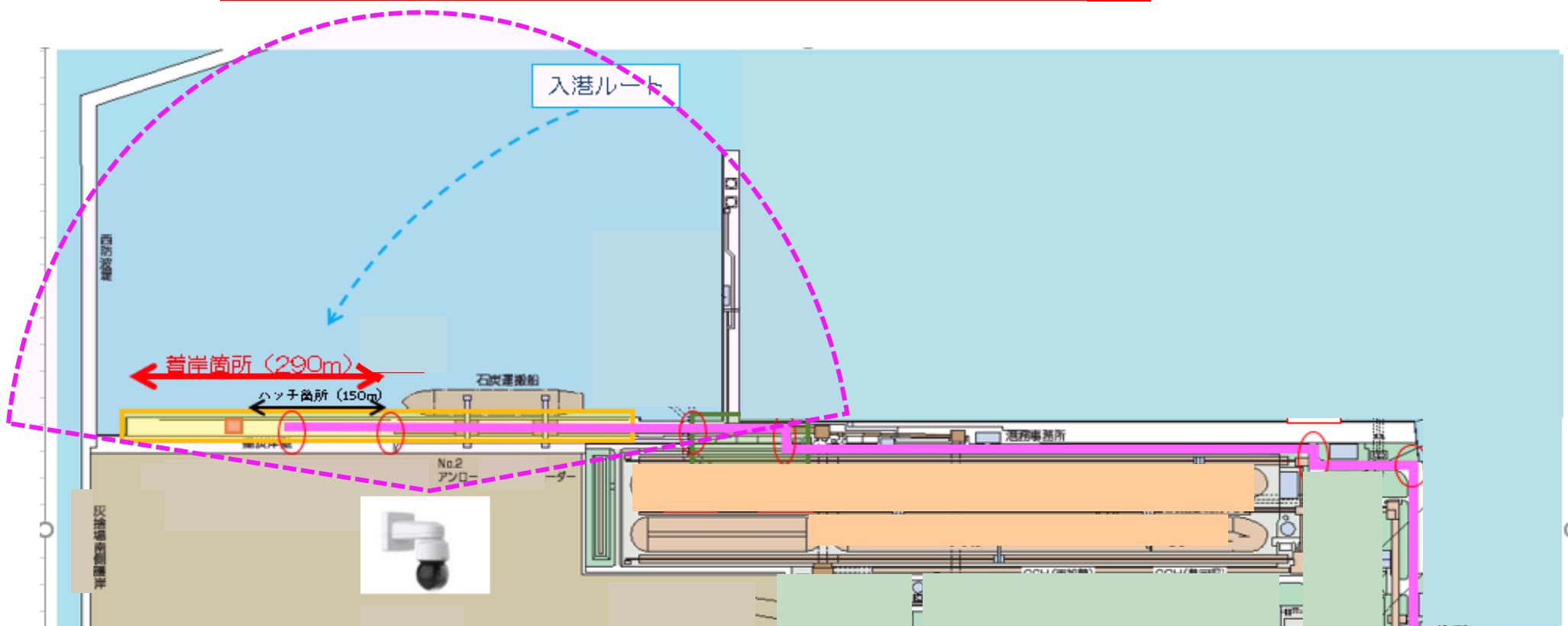


ドローン

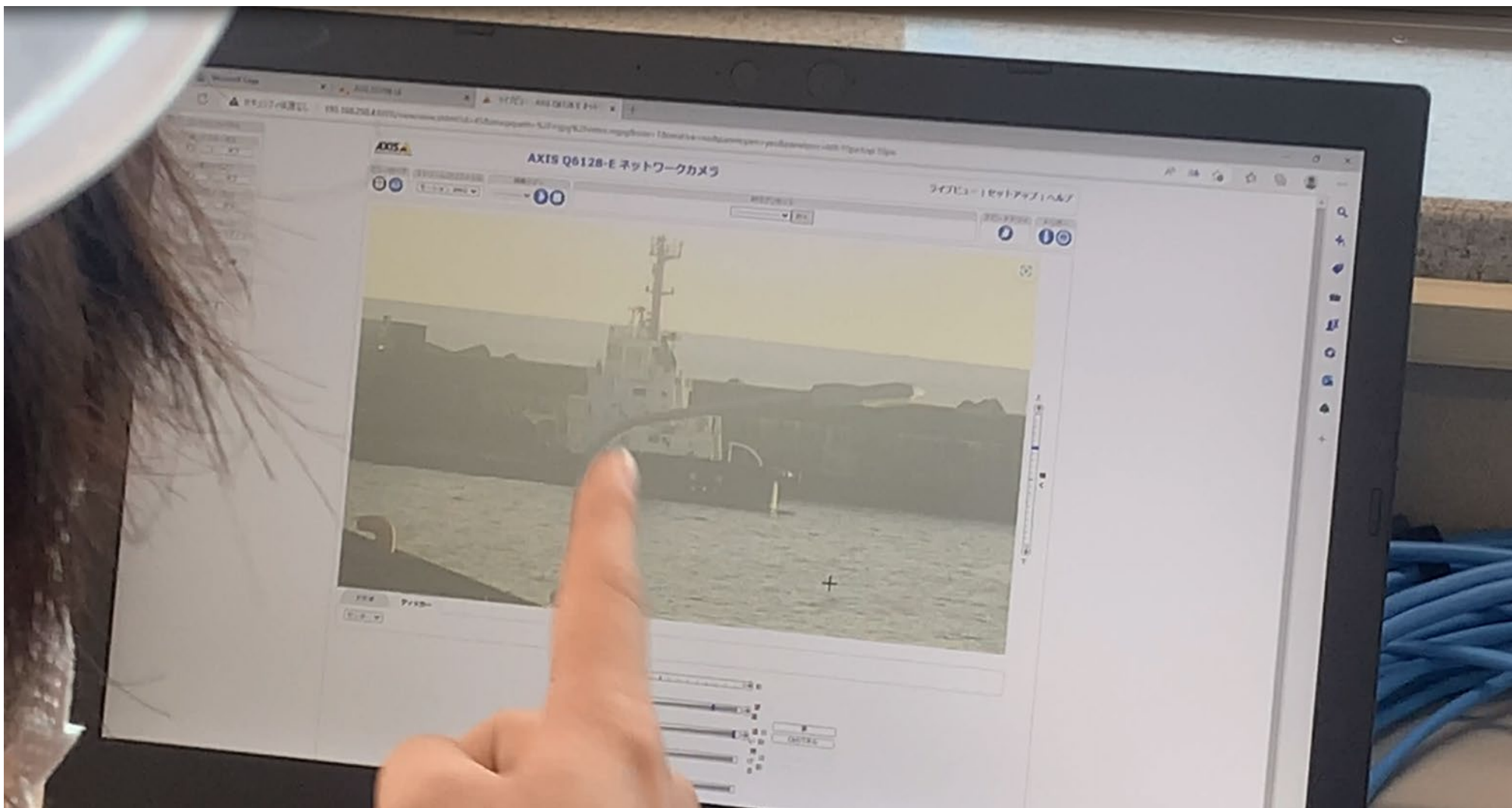


## 不審船や不審者・不審物を監視等、リアルタイムな映像監視

- ✓ 高精細カメラの導入により、従来の人によるパトロールでは困難であった不審船の船舶の名称、不審者の顔もカメラ映像で確認可能。それらの情報はメモリーに記録し、AI機能により追跡することも可能。
- ✓ これまで人によるパトロールでは判定できなかったことが高精細カメラで可能となり、港湾エリアの保安が劇的に向上
- ✓ 今後、夜間の追尾機能等を追加し、更なる保安向上に向けた対策を実施



〈港湾部の高精細カメラ撮影範囲〉





### 4つのソリューションの同時接続から、ローカル5Gの特性（①高速・大容量、②低遅延、③同時多接続）を実証

- ✓ 入退場の複数の高精細カメラ映像、ドローンのリアルタイム映像、自動走行ロボット映像、港湾部高精細カメラ映像の**大容量データ伝送と制御を、低遅延で、同時に接続しても快適な運用を実証**

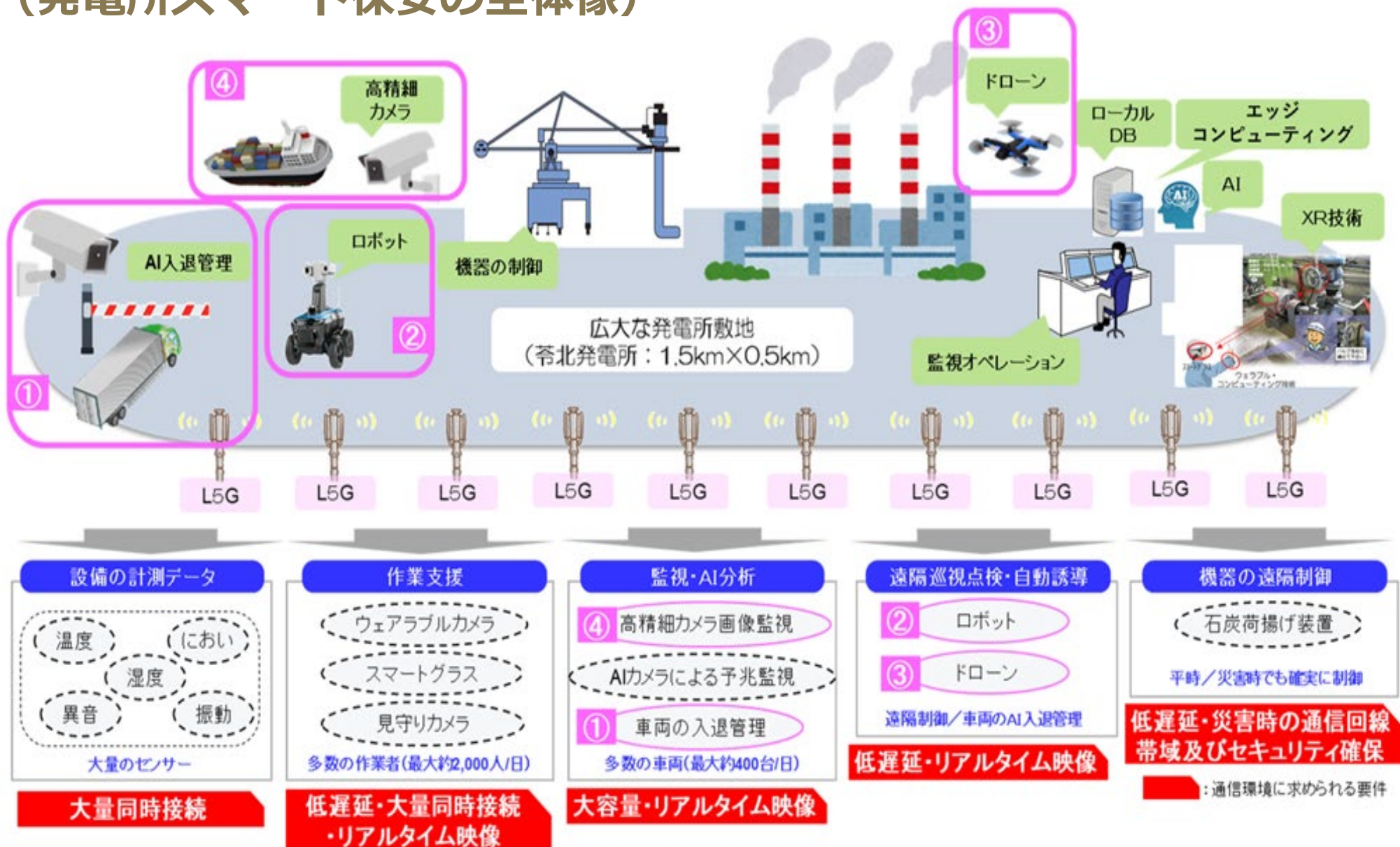


## 2 実装と横展開に向けて



# 2-1 火力発電所スマート保安の全体像

## (発電所スマート保安の全体像)



### メリット①：Wi-Fiよりも広範囲をカバーでコスト削減

- ⇒ 少ないアンテナ数で支持物コストを削減
- ⇒ 少ないアンテナ数でケーブル布設コストを削減

### メリット②：セキュリティの担保

- ⇒ 自エリア内でネットワークを構築。外部ネットワークと切り離して運用（設備保全データ他）

### メリット③：多くのものをリアルタイムで同時に通信

- ⇒ 高精細画像確認、カメラでの作業支援、多数のセンサー

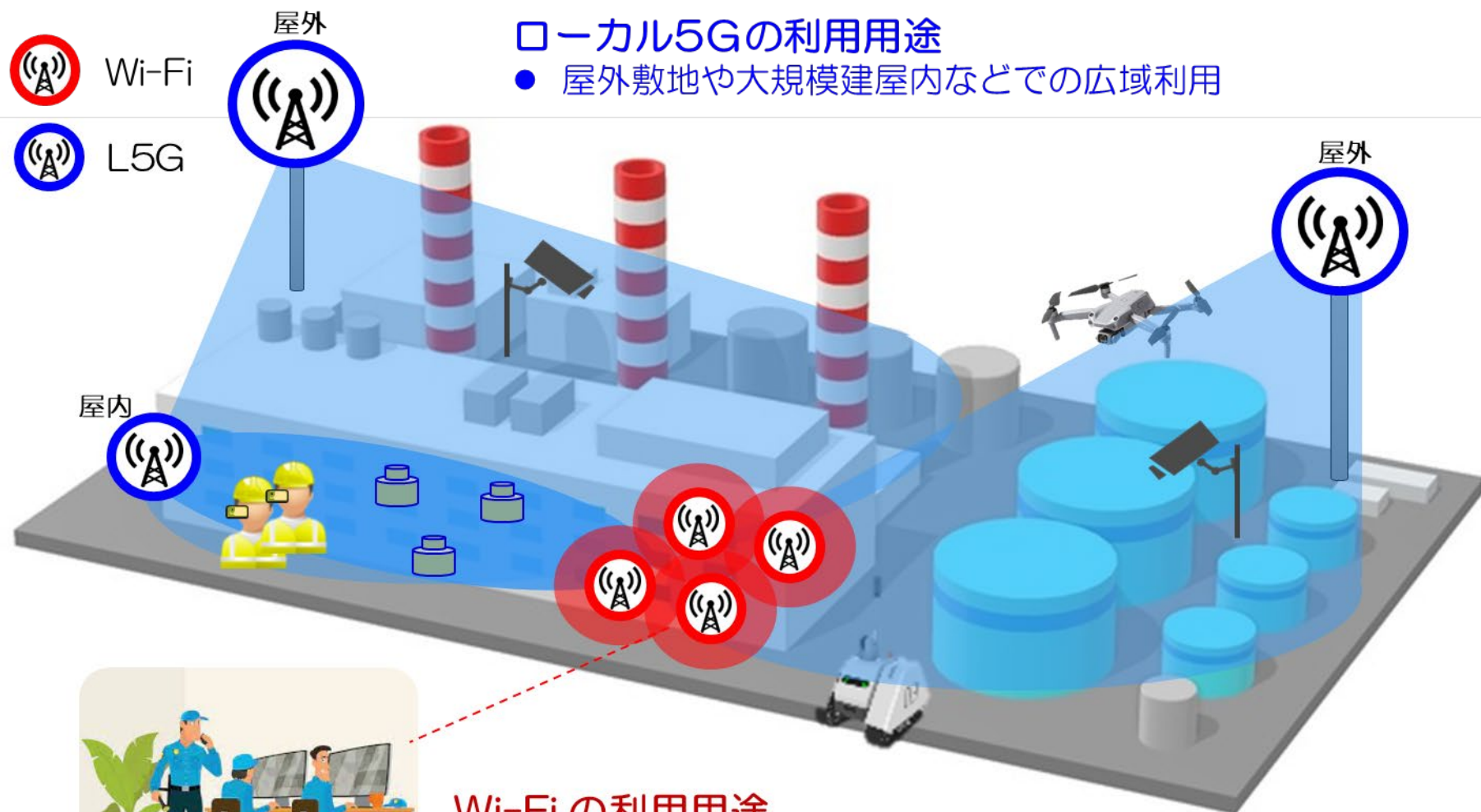
### メリット④：安定性と通信障害の影響を受けにくい独立性

- ⇒ Wi-Fiや公衆網と比較して低遅延、高速伝送
- ⇒ 災害時や大規模イベント発生時のリスク回避

### メリット⑤：適用エリア・システムを柔軟に構築可能

- ⇒ 希望するエリアに柔軟に構築可能（Wi-Fiとの組合せ）





## ローカル5Gの利用用途

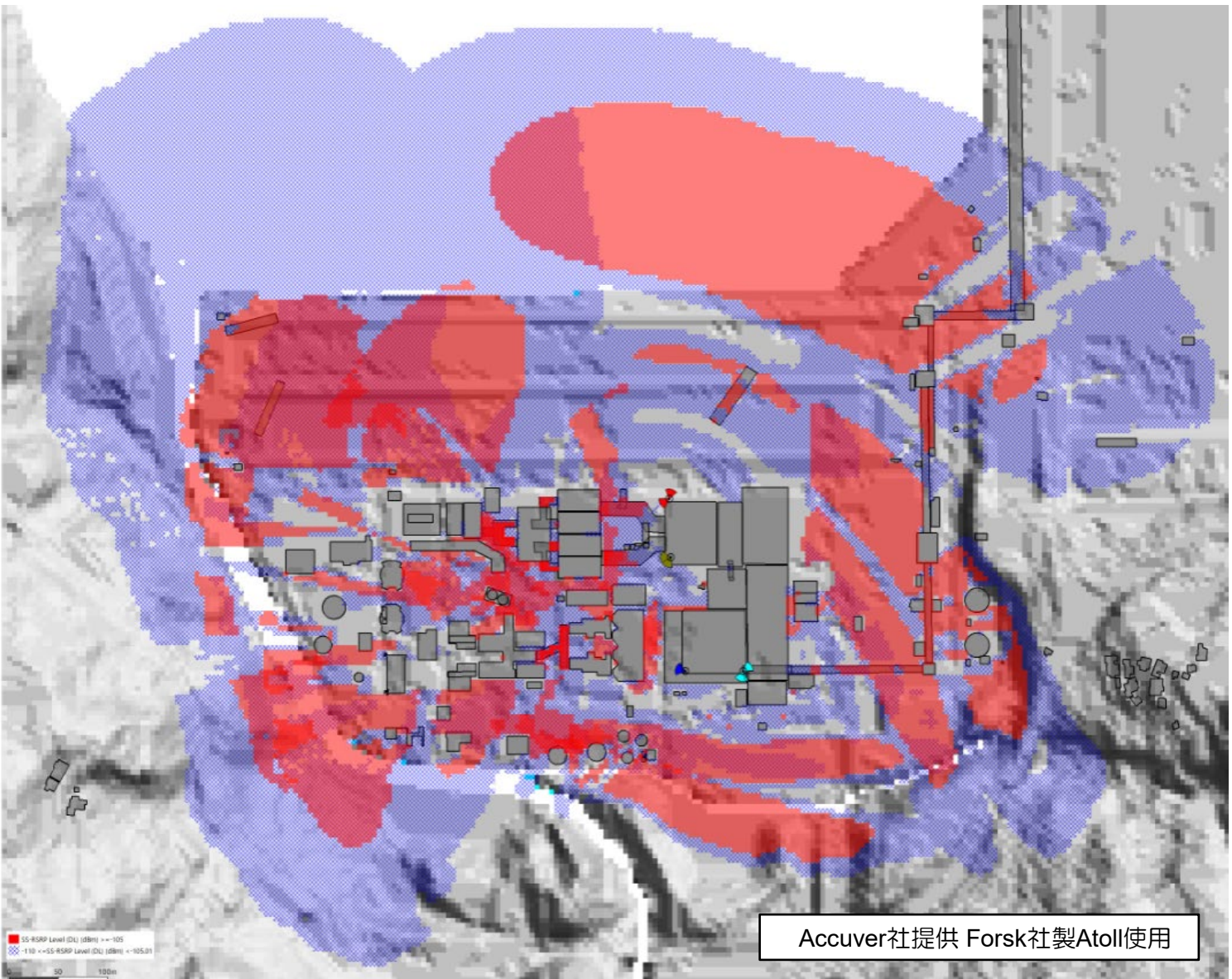
- 屋外敷地や大規模建屋内などでの広域利用

## Wi-Fi の利用用途

- 小規模建屋内や遮蔽物の多い小部屋内での局所利用



- 基地局は、発電所内の高い建造物に設置して、上空から高出力な電波を吹き下ろすことにより、少ない基地局数で広大なエリアを構築



### ①遠くまで電波を到達させる

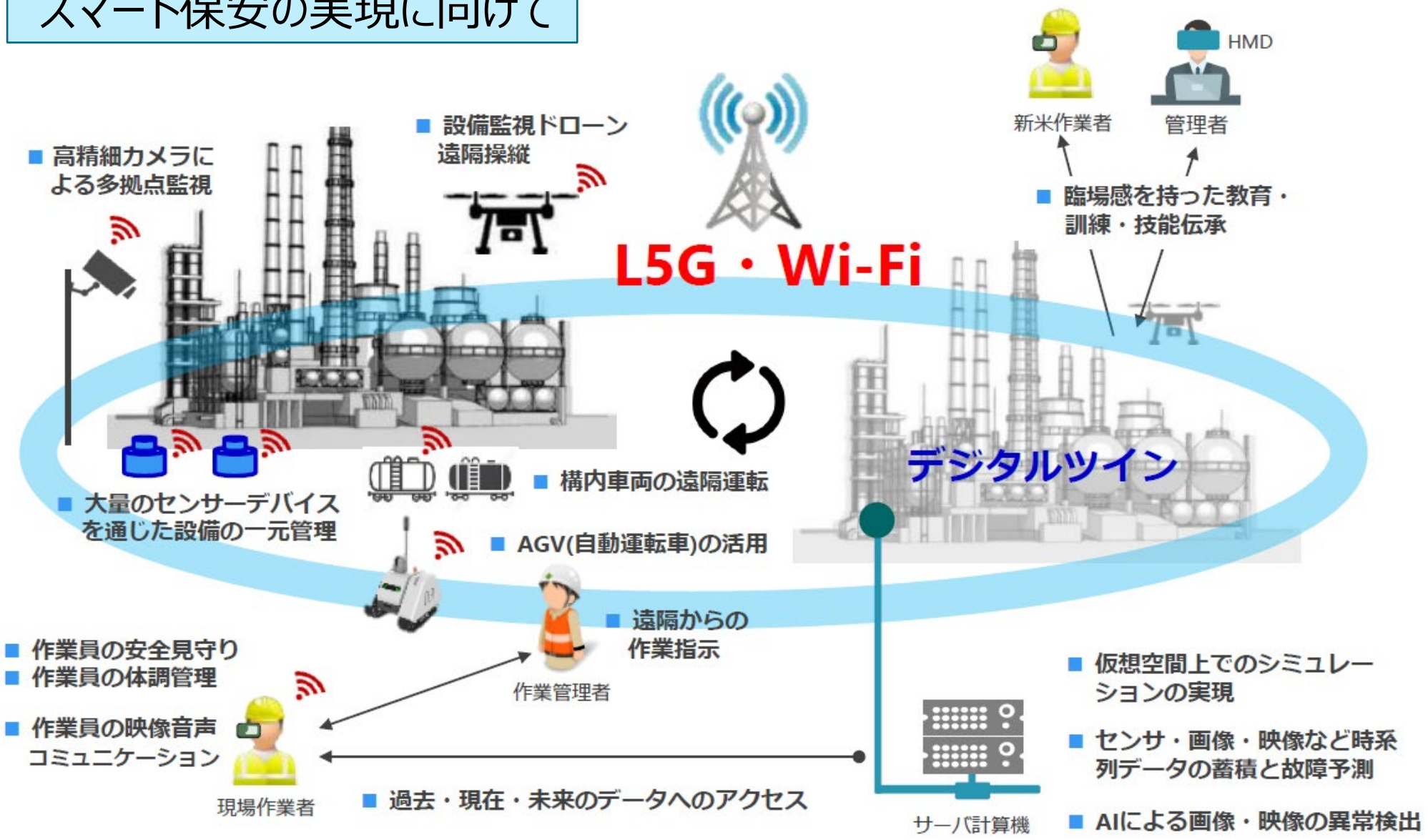
周辺障害物が少ない状況であれば、電波の到達距離も伸びるため、なるべく上空で電波を飛ばすことで、周辺障害物を極力回避させる。

### ②建造物が密集している箇所へ、効率良く電波を到達させる

発電所には建造物が多く密集しており、建造物による電波の遮蔽が多いことが想定されるが、なるべく上空から電波を吹くことで、建造物を極力回避させる。



## スマート保安の実現に向けて



- ✓ 今回のローカル5Gを苓北発電所で確実に実装し、更にその他の発電所への横展開を今年度に着手。  
次年度からの運用開始に向け計画を進行中。
- ✓ 原子力発電所への横展開については、火力発電所での実装モデルを実績としてローカル5Gの高速・大容量、低遅延、同時多接続性、セキュリティ面での特性を踏まえ、最適な無線ネットワークの選択肢の一つとして議論を開始。
- ✓ そうした社内での成果をモデルとして、他の電力会社並びに同じような施設を持つプラント事業者等への展開を進める。





ずっと先まで、明るくしたい。

ご静聴有難うございました。