

地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた
開発実証に係る工場分野におけるローカル5G等の
技術的条件等に関する調査検討の請負
(目視検査の自動化や遠隔からの品質確認の実現)

報告書

概要版

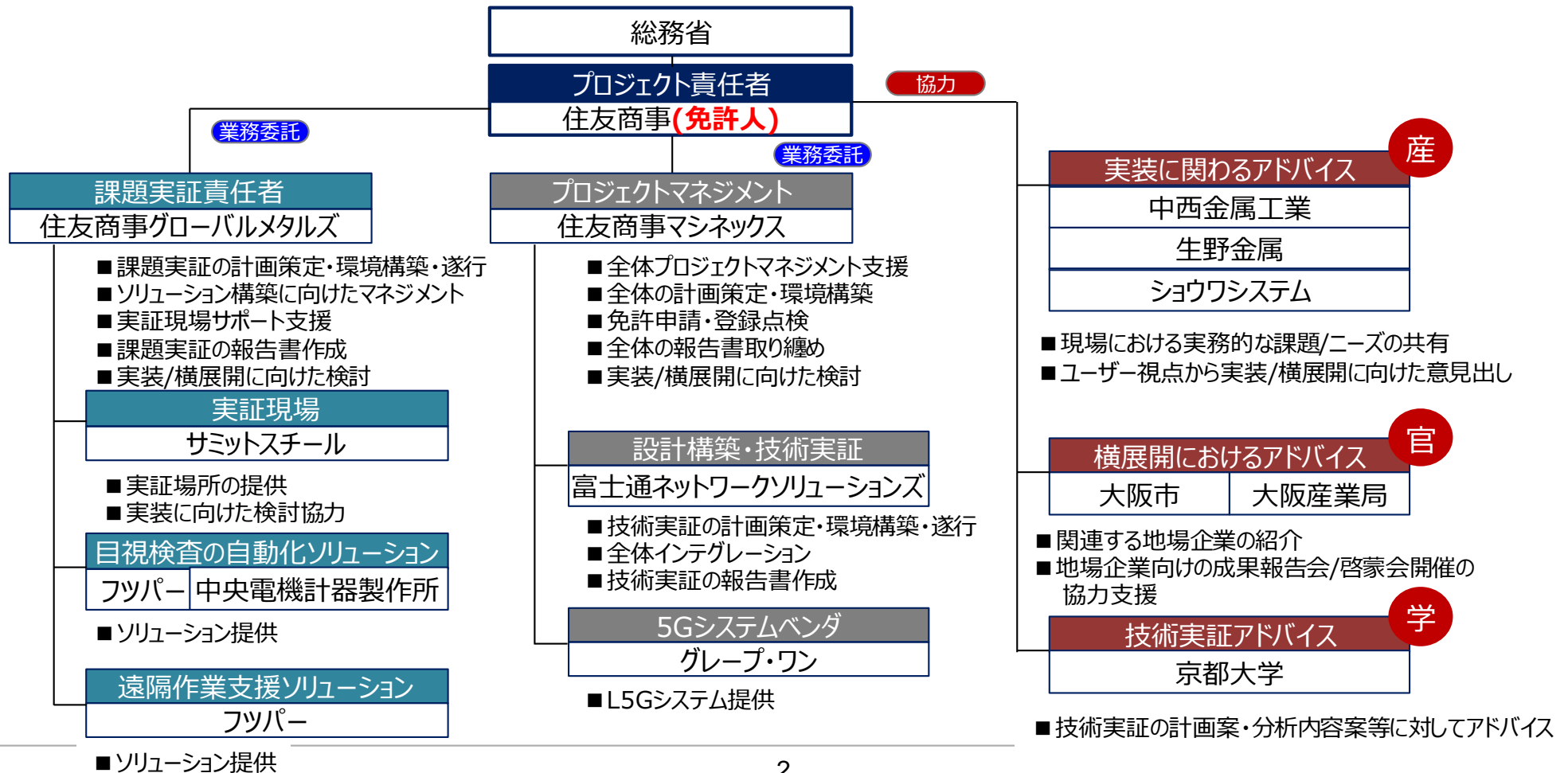
令和3年3月29日

住友商事株式会社

実証概要

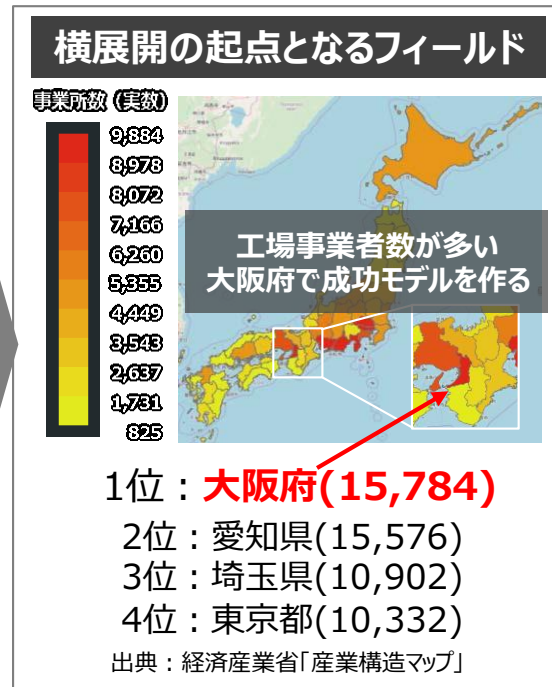
実証体制

- 産官学の多様な関係者との意見交換を交えながら調査検討を実施。
- 多様な産業分野でDigital Transformationに注力する住友商事、工場の業務改善に知見の深い住友商事グローバルメタルズ 製造業分野に1,700社の取引先を有す住友商事マシネックスにて中核的な役割を担うことで、他地域・他分野への横展開を見据えた実効性の高い普及モデルの構築を目指して検討。



実証環境・背景

製造業の共通課題であり地方でより深刻な人材不足に対し、デジタル化の効果が出やすい品質検査工程に着目して、国内の工場事業所数が最も多い大阪からローカル 5 Gを活用した課題解決のモデルを作りを目指し調査検討を実施。



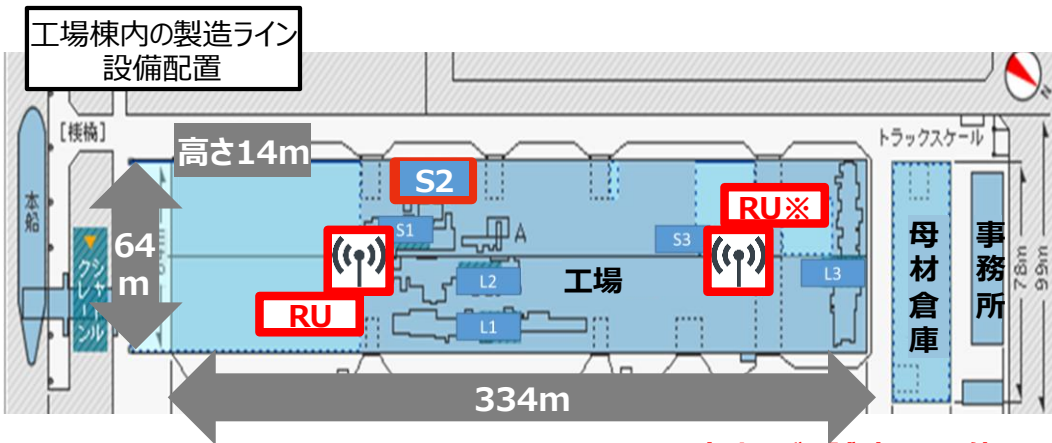
競争力強化・産業活性化

■ 当該システムの仕様等の必然性

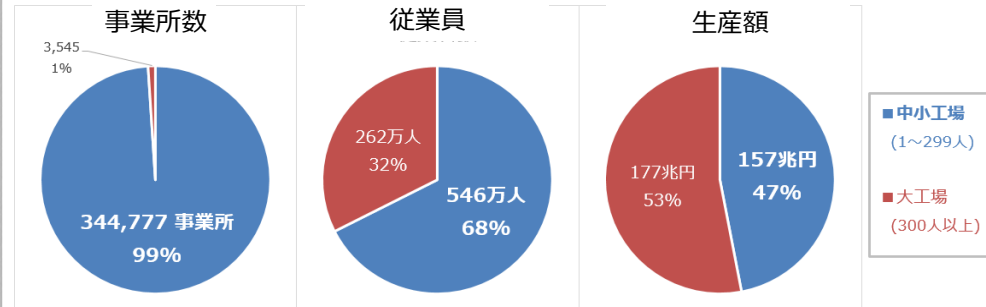
- 「高精細画像データ及びAI解析を用いた目視検査の自動化」は、100m/分の稼働速度で高速稼働する鋼板表裏面の幅0.3mm程度の細かな不良（キズ等）を検出するために、高精細画像を撮影できる8Kラインスキャンカメラと不良を学習し検出するための高度なAIアルゴリズムが必要となる。
- 「高精細映像伝送による品質確認等（遠隔作業支援）」は、遠方の本社から工場の様子を視聴するために高精細映像を撮影できる4Kカメラとライブストリーミング配信が可能なクラウドサービスが必要となる。

実証環境 中小工場への普及展開を見据えた課題解決モデル

- ・中小企業では、ものづくり現場の人材不足が深刻化しており、生産性向上(自動化・省人化等)のニーズが高まっている。
- ・巨額の投資が比較的容易な大規模工場ではなく、よりコストセンシティブな中小工場において実証に取り組むことで、普及展開を図りやすい課題解決モデル構築を目指して調査検討を実施。
- ・日本の製造業(特に中小工場)ではIoT活用が十分に進まないことが課題。サミットスチール大阪工場は、稼働/生産データ可視化ツール導入に取り組む等、デジタル化の土壌がある現場であったため、より円滑に実用化に向けた実証実験が可能となることを見込み実証環境に選定。



※ハンドオーバー試験のみで使用



経済産業省 2019年工業統計表より



サミットスチール大阪工場 外観



サミットスチール大阪工場 内観



アンテナ設置位置からの見通しイメージ



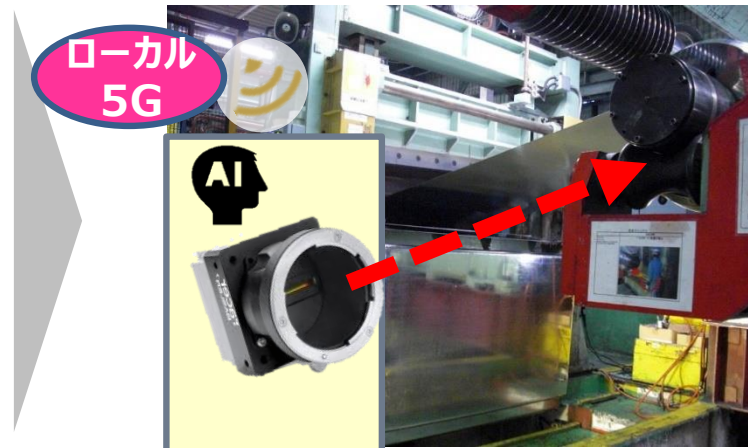
検査作業外観

課題解決システムの全体像

【高精細画像データ及びAI解析を用いた目視検査の自動化】



【Before】 人による目視のキズ検査

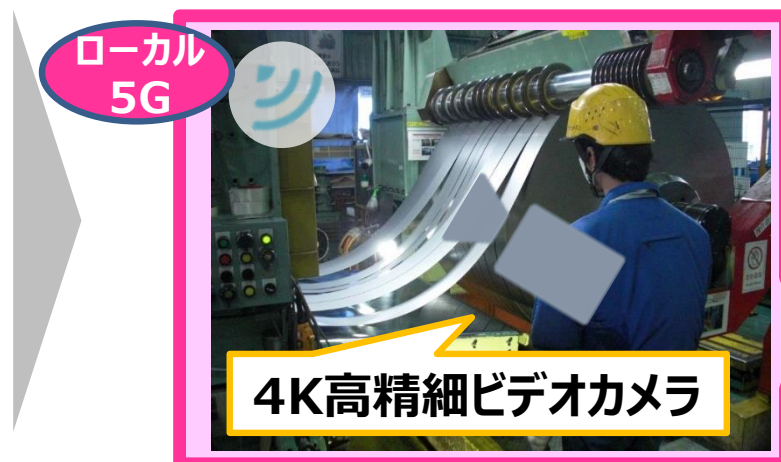


【After】 AI×8K高精細カメラで自動化

【高精細映像伝送による品質確認等（遠隔作業支援）】



【Before】 工場直接品質確認



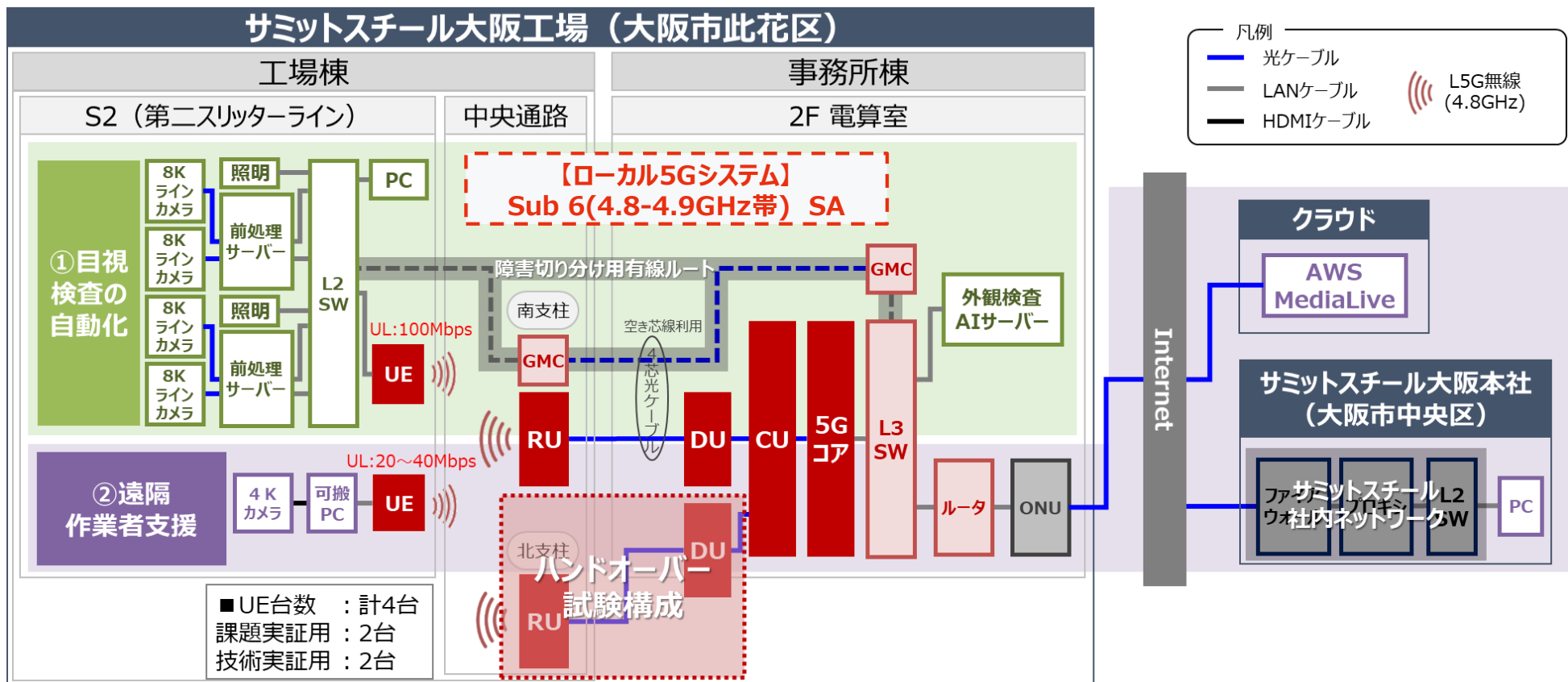
【After】 遠隔から品質確認



遠隔の会議室

サミットスチール大阪工場に導入するネットワーク構成図

- ・工場棟には①目視検査の自動化及び②遠隔作業支援の2つの課題実証項目に必要なアプリケーションシステム、(具体的には各種カメラ、前処理サーバー、UE、及びRU)を設置。
- ・事務所棟には、DU、CU、5Gコア、L3スイッチ、ONUを設置。
- ・目視検査の自動化：大阪工場内事務所棟にAIサーバーを設置し処理する構成
- ・遠隔作業支援：大阪工場から外部インターネット網を介してサミットスチール大阪本社の監視ルームへ映像を送信する構成



※1. DU(Distributed Unit), CU(Central Unit)=センター側設備

※2. L2/L3 SW(スイッチ)=ネットワークレイヤ2/3におけるスイッチ

課題解決システムの実証

実証内容: 高精細画像データ及びAI解析を用いた目視検査の自動化

8Kラインスキャンカメラ及びAIを用いて、鋼板表裏面の目視検査を”ゼロ”にすることを目標とする。

現状



- サミットスチール大阪工場では、鋼板表裏面の外観品質を目視で検査している。
- 鋼板に近づいてしゃがんだ姿勢で目視検査を実施しているため、負荷がかかる作業となっている。
- 身体的負荷のかかる作業を削減し、作業効率を向上することが現場課題として挙げられている。

将来像



- 「人の目を介さない検査」を実施することで、作業工数の削減および身体的負荷のかかる作業の低減が可能になる
- 作業者の経験値に頼らず精度の高い検査を実施することで、高水準の品質基準の維持確立できる。
- 作業者の休業や退職等による引継ぎの負荷を低減する。

■ 実証目標

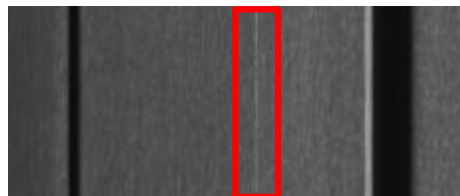
- サミットスチール大阪工場の第二スリッターライン(S2)における目視検査の作業工数を”ゼロ”にすること
- 高精細な8Kラインスキャンカメラと画像処理AIを活用して、製造業の現場課題を踏まえた機能および運用を検証すること

■ 課題実証システム全体の評価および分析

- 工場棟に8Kラインスキャンカメラ、画像処理照明および各種サーバーを設置し、稼働速度約100m/分で加工される鋼板表裏面の高精細画像を撮影し、ローカル5Gを経由して事務所棟電算室にあるAIサーバーで不良有無を判定する
- 加工時間の削減(効果)、AIによる不良検知精度(機能)、工場作業者の使用感(運用)等を検証する



8Kラインスキャンカメラ



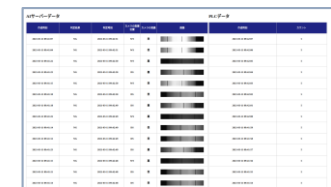
不良画像(擦りキズ)



ローカル5G



AIサーバー



結果表示画面

実証結果：高精細画像データ及びAI解析を用いた目視検査の自動化

効果検証

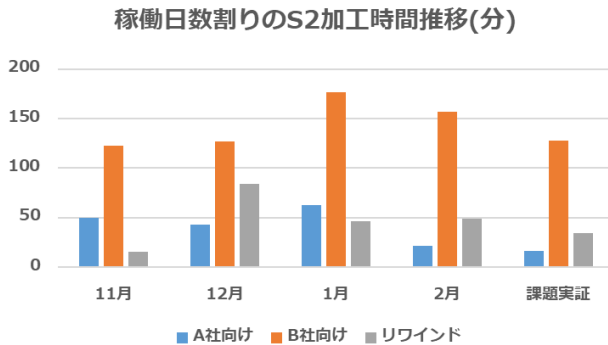


図1：S2の加工時間推移 (Tableauのデータより)

- AI精度向上が課題。本実証期間中では精度が上がらず、現状の運用を代替するに至らず。
- 課題実証期間(2月中旬～3月中旬)では、加工時間に顕著な改善は生じなかった(図1参照)。
- 判定精度が上がり品質確認にかかる時間が削減された場合、S2で▲3,000分/月程度の効果が見込まれる。

機能検証

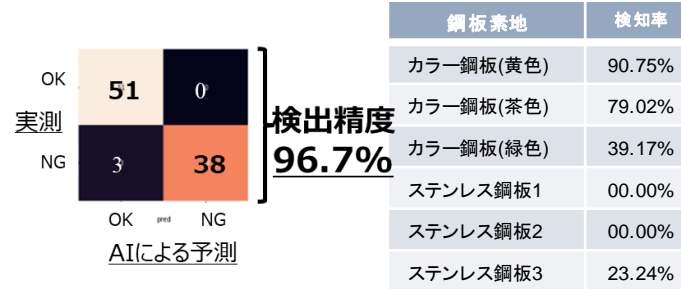


図2：テストデータでの検証結果 図3：実証現場での検証結果

鋼板素地	検知率
カラー鋼板(黄色)	90.75%
カラー鋼板(茶色)	79.02%
カラー鋼板(緑色)	39.17%
ステンレス鋼板1	00.00%
ステンレス鋼板2	00.00%
ステンレス鋼板3	23.24%

- テストデータ92枚を使用した場合のAIによる検出精度は約96.7%(図2参照：92枚の内3枚は、実際には不良(NG)であるにもかかわらずAIは良品(OK)と判定したもの)
- 実現場での検証では品種毎に精度が異なる。学習データが比較的多いカラー鋼板(黄色)では検出精度90.75%、学習データが少ないステンレス鋼板では検出精度0%という結果(図3参照)もあり
- 学習データとして使用した不良画像の枚数が少なく(約800枚)、さらなる不良画像データの収集およびアルゴリズムの改良が課題

運用検証

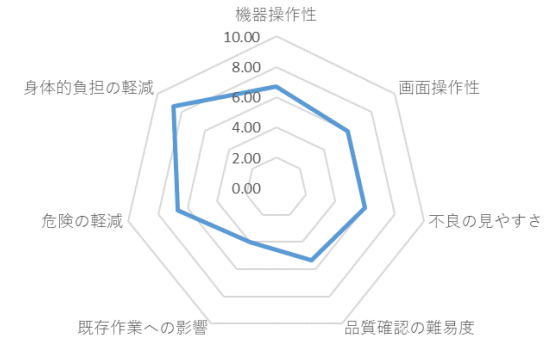


図4：現場作業へのアンケート調査結果

- 大阪工場S2の作業者を対象にアンケート調査を実施。10点満点で平均5.67点の評価
- 「身体的負担の軽減」や「危険作業の軽減」に繋がるとの声があった一方で、操作用モニターがラインの反対側にあることによる「既存作業への影響」や「不良画像の見やすさ」に対する不安の声も
- AI精度向上に加えて、機器の設置位置や画像の見やすさが課題
- 「より詳細な不良位置が知りたい」という声も

課題実証システムの評価および課題

- AIの検知精度が向上すれば、工場現場の身体的負担など課題を解決するシステムであるという現場意見
- 「鉄鋼業界全体の需要急回復」および「滋賀工場トラブルに伴う応援対応」のため、当初計画の不良画像データ収集が実行できず。不良画像データ収集の頻度工場および不良画像データが想定通りに収集できない場合の対応策を要検討
- AIの検知精度に加えて、作業者の負担にならないような最適な機器の設置場所などの改良が課題
- 時間削減等の定量的な効果のみならず、「安全性向上」等の定性的な効果に対する現場からの好意的なコメント多数あり。

実証内容：高精細映像伝送による品質確認等（遠隔作業支援）

4Kの高精細映像を伝送することで、品質確認のための本社→工場間の移動時間削減を目標とする

現状



- サミットスチール本社営業部（淀屋橋）と大阪工場は、社有車で往復約1時間程の移動時間がかかる
- 工場だけでは出荷可否を判断できない品質不良等が発生した場合、本社と工場の担当者等が電話で不良内容を確認している
- 場合によっては、営業担当者が工場に訪問して品質を確認することもある

将来像



遠隔地から4K映像を確認

- 細かなキズでも撮影できるよう4Kカメラを使用し、高精細な映像を大阪工場から本社へ配信することで、遠隔からでも品質確認の支援が可能に
- 「工場設備の保守メンテナンス」等、他の用途に活用することも可能に
- 新型コロナウイルスの感染対策として、遠隔からでも工場内の様子が確認できる

■ 実証目標

- 営業担当者の大阪工場への品質確認時の移動時間削減効果を検証すること
- 4Kの高精細映像を活用して、製造業の現場課題を踏まえた様々なユースケースでの機能および運用を検証すること

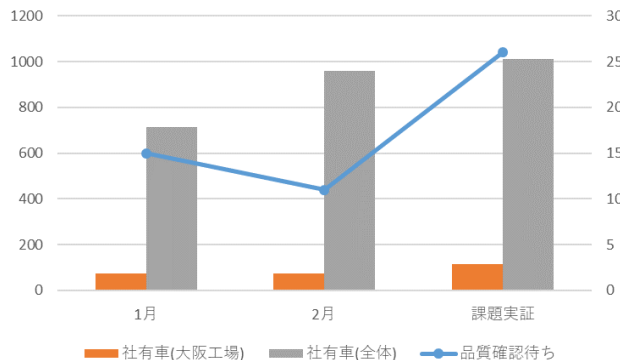
■ 課題実証システム全体の評価および分析

- サミットスチール大阪工場に4Kカメラ、エンコーダー機能を持つ小型コンピュータ「Jetson」、モバイルバッテリーなどを持ち運び可能な機器を導入して、微細なキズを撮影可能な環境を構築。また、サミットスチール本社営業部に4Kディスプレイを設置し、大阪工場で撮影された高精細映像を投影できる環境を構築した。
- 品質確認待ち時間の削減（効果）、工場内の各ポイントにおける通信品質（機能）、工場作業者と本社営業担当者の使用感（運用）等を検証した



実証結果：高精細映像伝送による品質確認等（遠隔作業支援）

効果検証



- Tableauデータから「品質確認待ち時間」を抽出、また、サミットスチールで保有する「社有車履歴」から大阪本社から大阪工場へ移動した時間を計測した
- 緊急事態宣言明けで工場訪問制限が緩和されたという特殊事情等もあり、社有車履歴の使用回数増により課題実証期間中に顕著な改善効果は見られなかったものの、活用が進んだ場合は、月3回程度(1回あたり往復60分)の大阪本社から大阪工場への移動時間削減効果▲180分/月の効果を見込まれる

課題実証システムの評価および課題

- 工場内(南北300m、東西60m)の広範囲で4K映像を配信できることを確認。アンテナから遠い箇所では映像品質の低下が見て取れるものの25Mbps/8fps程度の映像品質であれば、運用に耐えられる映像が確認できた
- 15~20秒程度の遅滞解消が課題。工場と本社のコミュニケーションを円滑化することで高い効果を期待できる
- 配信側はモバイルバッテリーの重さや4Kカメラ~Jetsonに至るまでの配線に起因するバグの可搬性および安全性への配慮、受信側は本社側の通信環境などの改善検討が必要
- 時間削減等の定量的な効果のみならず、「コロナ対策」等の定性的な効果に対する現場からの好意的なコメント多数あり。

機能検証

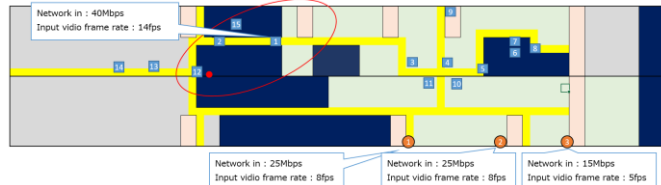


図2：工場内の各ポイントで4K映像を配信

- 4K映像の配信可能性のあるポイントで「スループット(Mbps)/フレームレート(fps)」を計測（AWS MediaLiveの機能を活用）
- 基地局のアンテナ方向は「40Mbps/14fps」程度で高精細な4K映像が安定的に配信されることを確認
- 基地局のアンテナ方向とは反対側の150m程度離れたポイントでも計測。鉄製の設備や製品等障害物がある環境でも「25Mbps/8fps」程度の通信品質を確認。通信品質は落ちるものの、通信が遮断されることなく安定的に高精細な4K映像が配信されることを確認
- 複数のラインで1つのカメラを共用可能。導入コスト削減につながることを期待できる。

運用検証

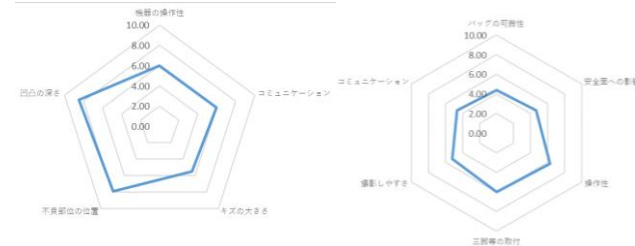


図3：受信側アンケート結果

図4：配信側アンケート結果

- 受信者側（大阪本社）と配信者側（大阪工場）双方に対してアンケート調査を実施
- 10点満点評価で、受信者側は平均7.00点、配信者側は平均5.36点の評価
- 受信者側の要改善項目は、「視聴用画面の操作性」と「配信者とのコミュニケーション」
- 配信者側の要改善項目は、「バグの可搬性」と「受信者とのコミュニケーション」
- 高精細映像への評価は高いものの、15~20秒の遅滞解消が課題
- 「高精細がゆえに、これまでの運用と判断基準が変わる可能性もある」との意見も

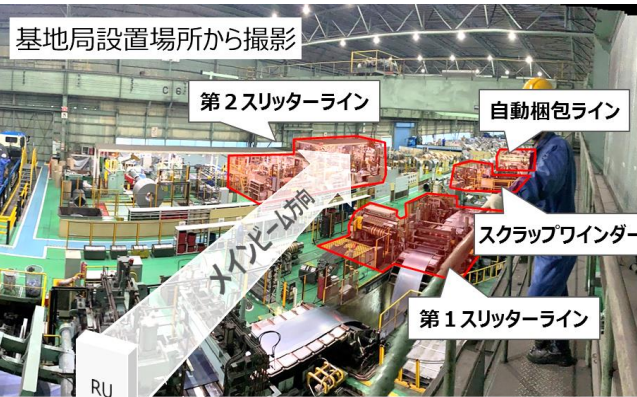
ローカル5Gの性能評価等の技術実証

実証目標:ローカル5Gの性能評価等の技術実証

稼働中の鋼板加工工場におけるローカル5G(4.8GHz帯)の電波伝搬特性を解明する

■ 実証目標

- 国際標準化(ITU-R)に資する工場屋内の一事例として4.8GHz帯の電波伝搬損失係数を求めること
- 実測値をシミュレーターへフィードバックすることにより、エリアシミュレーション精度を向上させること



Rec. ITU-R P.1238-10

TABLE 2 (cont.)

Frequency (GHz)	Residential	Office	Commercial	Factory	Corridor
2.4	28	30	-	-	-
2.625	-	44 ⁽⁶⁾	-	33 ⁽⁶⁾	-
3.5	-	27	-	-	-
4	-	28	22	-	-
4.7	-	19.8 ⁽¹⁴⁾	-	-	-
5.2	30 ⁽⁴⁾ 28 ⁽³⁾	31	-	-	-
5.8	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
12.65-1	-	-	-	19.5 ^(12,18) 39.3 ^(12,18)	18.3 ^(4,12,18) 44.5 ^(4,12,18)
25.3-2	-	-	-	19.0 ^(12,18) 37.8 ^(12,18)	19.2 ^(4,12,18) 37.7 ^(4,12,18)

**ITU-R.P.1238-10
工場屋内4.7GHz帯の
伝搬損失係数が未定**

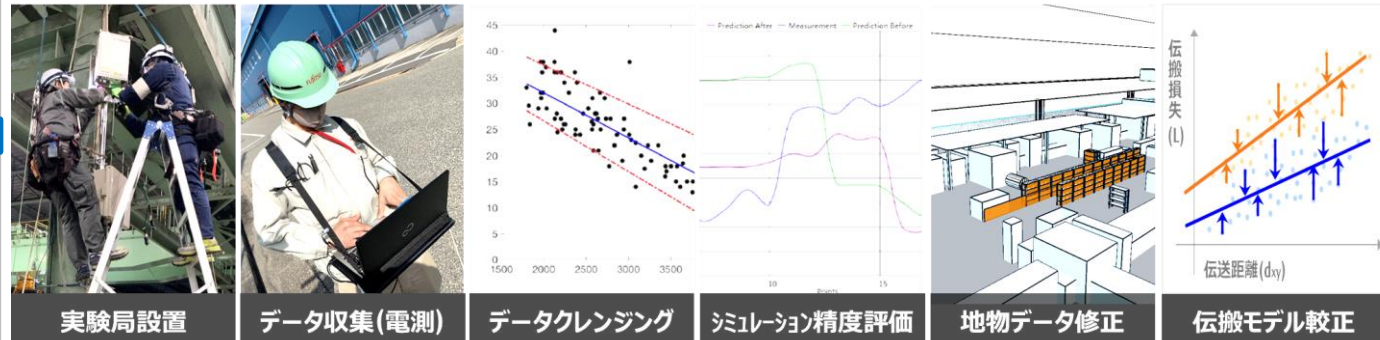
- 大型の鋼板加工設備や母材コイル等、金属製の遮蔽物が多い工場棟屋内環境で電波の透過、反射、回折といった伝搬特性、スループット性能との相関性を明らかにするための測定を行う。
- 工場で新たに利用される周波数である4.7GHz帯の伝搬損失係数を求めることで国際標準化 (ITU-R P.1238) に資する工場屋内の一事例とする。
- 工場内の様々な遮蔽オブジェクトを再現したレイトレースによる事前シミュレーション結果と歩行測定を含む工場棟内外の電波到達レベル実測値を比較する。差が生じた箇所については、実測値のフィードバックを反映してシミュレーター内の伝搬モデルに較正をかけ、チューニング前後でシミュレーション精度がどの程度向上するかを評価する。
- 工場稼働中には常時頭上を走行するオーバーヘッドクレーンや工場棟内にも乗り入れる20トン超の大型トラック、鋼板加工設備からの環境ノイズなど、工場特有の環境要因の影響を評価する。

電波伝搬定験

Data collection Phase

モデルチューニング

Model Tuning Phase

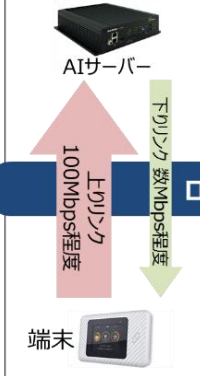


実証概要・結果: ユースケースに基づくローカル5Gの性能評価等

工場棟内31地点にて受信レベルとスループットを測定し課題解決システムからの要求に応えられるかを検証

課題解決システムからの要求性能

目視検査の自動化



遠隔作業支援



【目視検査の自動化】固定端末

8Kラインスキャンカメラからの前処理後画像伝送: 上り100Mbps程度

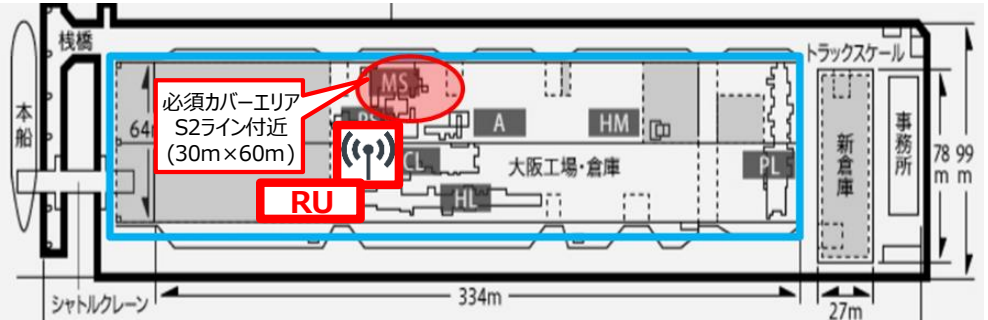
【遠隔作業支援】移動端末

4Kビデオカメラからのエンコーダー
4K映像出力: 上り40Mbps程度

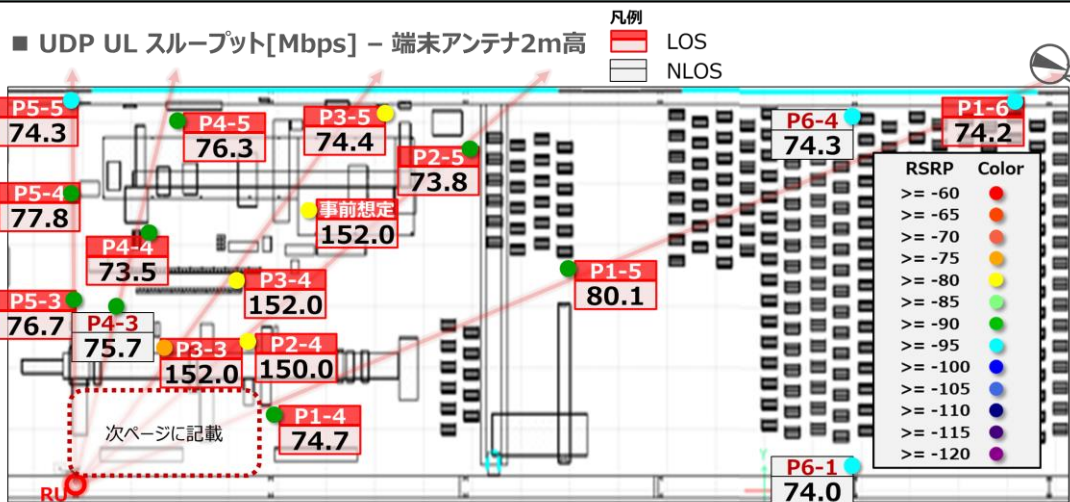
【利用エリア(共通)】S2ライン周辺

測定ポイントの選定(屋内31地点×端末高低2パターン)

基地局設置場所を中心に要求カバーエリアであるS2ライン周辺にて、基地局アンテナ～端末間の見通しありなし(LOS/NLOS)を網羅し、放射状に設定した直線上を5m, 10m, 20m, 50m, 100mの距離別にプロットした上で、工場稼働中であっても安全に測定が行えるポイントを選出した。



測定結果と考察

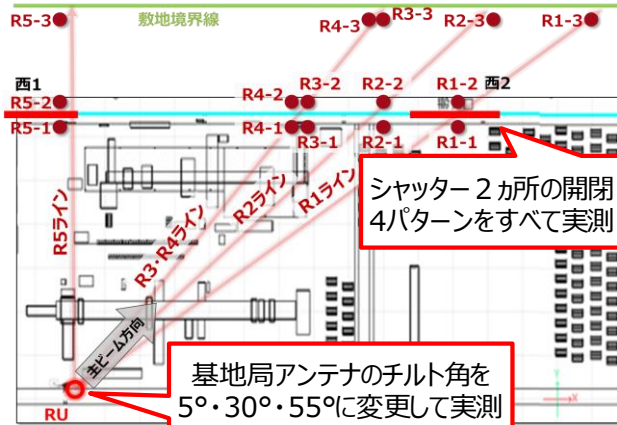


- 【目視検査の自動化】については事前エリア設計時の想定位置から設置場所が変更になったことを受け、性能要求を下回る結果になった。(要求100Mbps程度に対し実測74.4Mbps)
(然しながら課題実証にて70Mbps程度で問題なく稼働できることを確認済)
変更前後とも見通しありだったがマルチパス環境の変化によりMIMO2→1となった。(事前想定位置では実測152.0Mbps)
- 【遠隔作業支援】については要求性能を満たし、当初想定していたS2ライン周辺に留まらず、広い範囲で4K映像のクラウド向け配信が可能なスループットが確保できた。主に回折・反射の影響が良い方向に働いたと考えられる。
- 課題解決システムの個別利用には支障ないが同時稼働では4K映像のフレームレートが低下する事象が見られた。
今後の利用拡大において上り容量不足が課題と見込まれる。

実証概要・結果:ローカル5Gのエリア構築やシステム構成の検証等

基地局アンテナのチルト角変更による屋外漏洩への影響を評価・シミュレーションのモデルチューニング

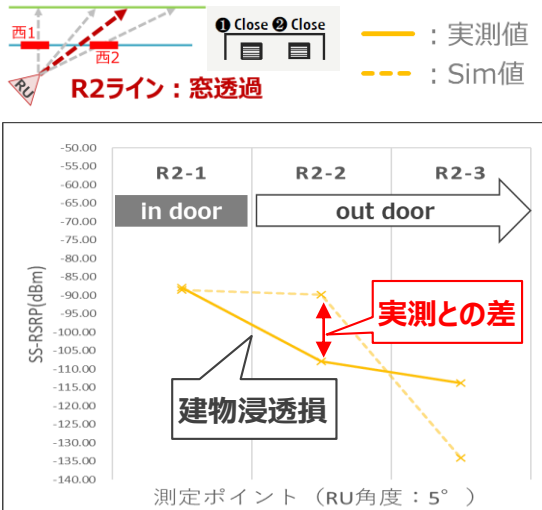
【定点15カ所】×【基地局アンテナのチルト角3パターン】×【シャッター開閉4パターン】=180通りの定点測定+歩行測定



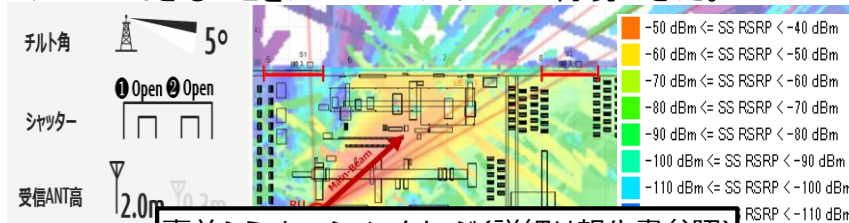
屋外漏洩に関して、車両搬入シャッター(2種類)、窓ガラス、外壁、構内分電盤設備を透過する直線上に測定地点を設定し材質の異なる遮蔽物の透過損を実測。また、シミュレーション精度向上を目指し工場棟内の安全通路全域および敷地境界線付近を含む歩行測定を合わせて実施。



測定結果と考察



- ・実測値をフィードバックすることでシミュレーション精度を大きく改善でき、より精緻なエリア設計が可能になった。
- ・屋内/屋外間の浸透損は事前の想定よりも大きく、屋外への漏洩を抑えながら屋内カバーエリアを確保できることが分かった。
- ・反射だけでなく金属およびコンクリート遮蔽における回折も事前の想定より大きく発生しており工場屋内の広いエリアをくまなくカバーできることをシミュレーション上で再現できた。



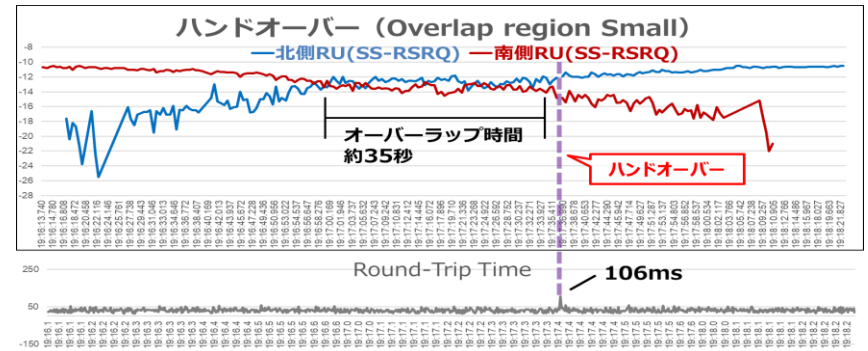
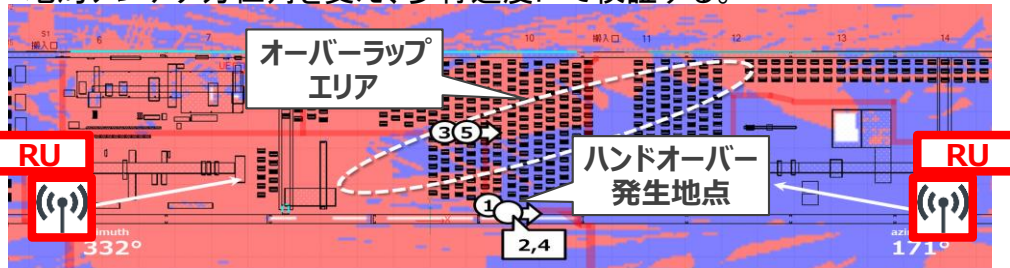
実証概要・結果:その他ローカル5Gに関する技術実証

ハンドオーバー機能検証・準同期スループット測定・クレーン遮蔽による影響評価

AGV(低い位置で移動する端末)の導入を見据えた工場屋内ハンドオーバー機能検証

【遠隔作業支援】の利用シーン拡張や将来のAGV導入を見据え、工場棟内のより広いエリアでシームレスにローカル5Gを活用できるか、基地局アンテナ方位角を変え、歩行速度にて検証する。

・オーバーラップエリアが広い場合と狭い場合及び端末高2.0m, 0.3mのいずれもハンドオーバーが問題なく機能し遅延(RTT)への影響は軽微(0~200ミリ秒)のため、アンテナ高が低いAGVでの活用も可能と考える。



準同期(UL:DL:S=4:4:2)におけるスループット測定

4.7GHz帯準同期TDD

スロット番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
TDDパターン-1	D	D	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	S	U	D	D	D	D	D	D
TDDパターン-2	D	D	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	S	U	D	D	D	D	D	D

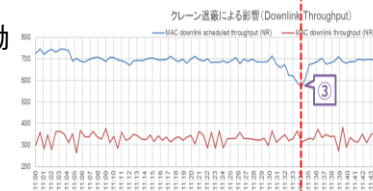
	同期	準同期
上りリンク 伝送容量	2:7:1	4:4:2
変調方式	64QAM	64QAM
MIMO	2MIMO	2MIMO
実行スループット 理論値	144 Mbps	288 Mbps

工場特有の環境要因による無線通信への影響評価



工場稼働中にはクレーン吊り荷が基地局、端末間に割り込み電波遮蔽となるタイミングがあるため、長時間定点測定により無線通信への影響を評価した。

- ・90分間測定中にクレーン遮蔽が3回発生
- ・RSRPは遮蔽発生時に2dB程度減少
- ・下りスループットは遮蔽発生時に20%程度減少、遮蔽解消後すぐに元に戻った
- ・上りスループットの低下は見られなかった



クレーン遮蔽による影響が限定的で実用上無視できる程度に抑えられた要因は、反射・回折によるマルチパス環境と考えられる。

今後の製造業におけるユースケースでは、上りスループット拡充が更に求められることが想定される。一方下りは現場側にAI判定結果を表示させるなど比較的軽い通信が主となるため、上り下り比率変更(準同期)は、上りスループット拡充において有効な手段となると考える。

(例えば本課題実証においても目視検査自動化と遠隔からの品質確認の同時稼働では4K映像の品質に悪影響がみられた)

- ・結果として通信確率には至らなかった。(基地局、端末とも現時点では準同期運用のベンダー動作保証がない条件でフィールド試験を実施) 今後のソフトウェアバージョンアップにより実現する予定。

実装・横展開に関する検討

前提条件：実装および横展開に関する検討

【実装】

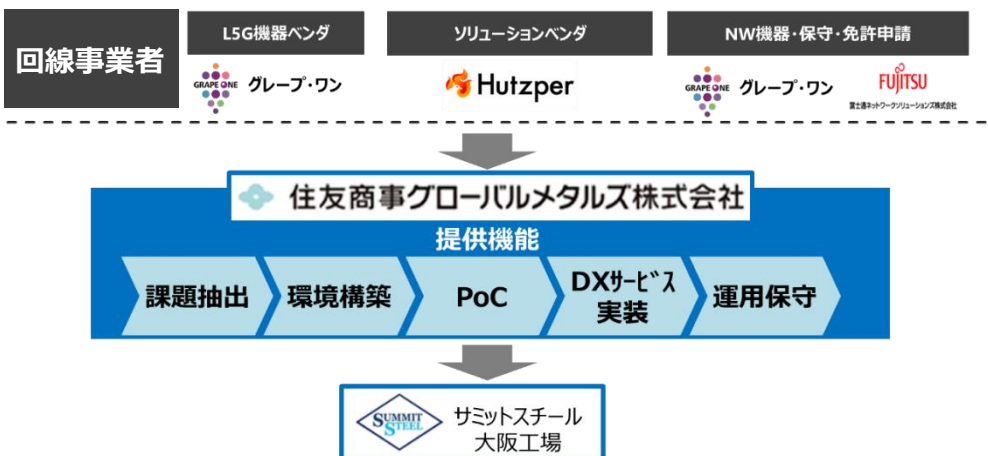
サミットスチール大阪工場における継続利用

実装に向けた課題・改善すべき事項

- (1)継続利用判断においては、投下費用に対して一定の効果が見込めることが最低条件。効果測定における課題として①目視検査自動化アルゴリズム精度未達、②遠隔作業支援の運用課題解消が挙げられる。両ソリューションの課題解消に向けて、2021年度以降はまずは有線で精度・機能向上を図る。
- (2)上記(1)を通じて、課題解決システムとしての想定効果の実現を図った上で、住友商事グローバルメタルズ及びサミットスチールとして本格継続利用是非を判断予定。

実装モデル

住友商事グローバルメタルズが、サミットスチールに対するサービス提供主体者となり、各ベンダーの製品・サービスを一括提供にすることを想定。



【横展開】

コンソーシアム参加各社による横展開先ソーシング

横展開に向けたアクション

- (1)コンソーシアム参画企業取引先のうち12社に対して導入可能性、導入する場合の金額感、ソリューションに関する興味度合い等についてヒアリングを実施。
- (2)ウェビナー(3日間で1300人超)を実施。事前・事後のアンケートにて、参加者より「ローカル5Gへの期待値」や「ローカル5Gで導入してみたいソリューション」などについて聴取。21年度以降の実装候補としてアタックリストを作成し、関係先とともに、聴取・提案を進める

横展開モデル

下記3社がそれぞれサービス提供主体者となることを想定。

- (1)住友商事: 住友商事のグループ会社や取引先に対して展開するスキーム。サミットスチール大阪工場での取組内容をローカル5Gとソリューション導入のモデルケースとして、住友商事DXセンターをハブに全産業分野のグループ事業会社向けに、広報・啓蒙を図る。例えば、検討から導入までが体感できる分かりやすい動画を作成し、グループ事業会社向けにセミナーを開催する等を検討している。
- (2)住友商事マシネックス: 住友商事マシネックスの取引先の中で、ローカル5Gと課題解決システムに関心のある企業に、住友商事マシネックスが主体者となって導入するスキーム。
- (3)住友商事グローバルメタルズ: 横展開先に導入する住友商事グローバルメタルズの抱える他の加工・生産拠点及び同社の取引先の中で、ローカル5Gと課題解決システムに関心のある企業に、住友商事グローバルメタルズが主体者となって導入するスキーム。

検討結果：持続可能な事業モデル等の構築・計画

- 目視検査自動化のAIアルゴリズム精度が課題。同精度向上を実現した目視検査自動化および遠隔からの品質確認システムを導入した場合の投資対効果について、検証した上で、継続利用可否を検討する。



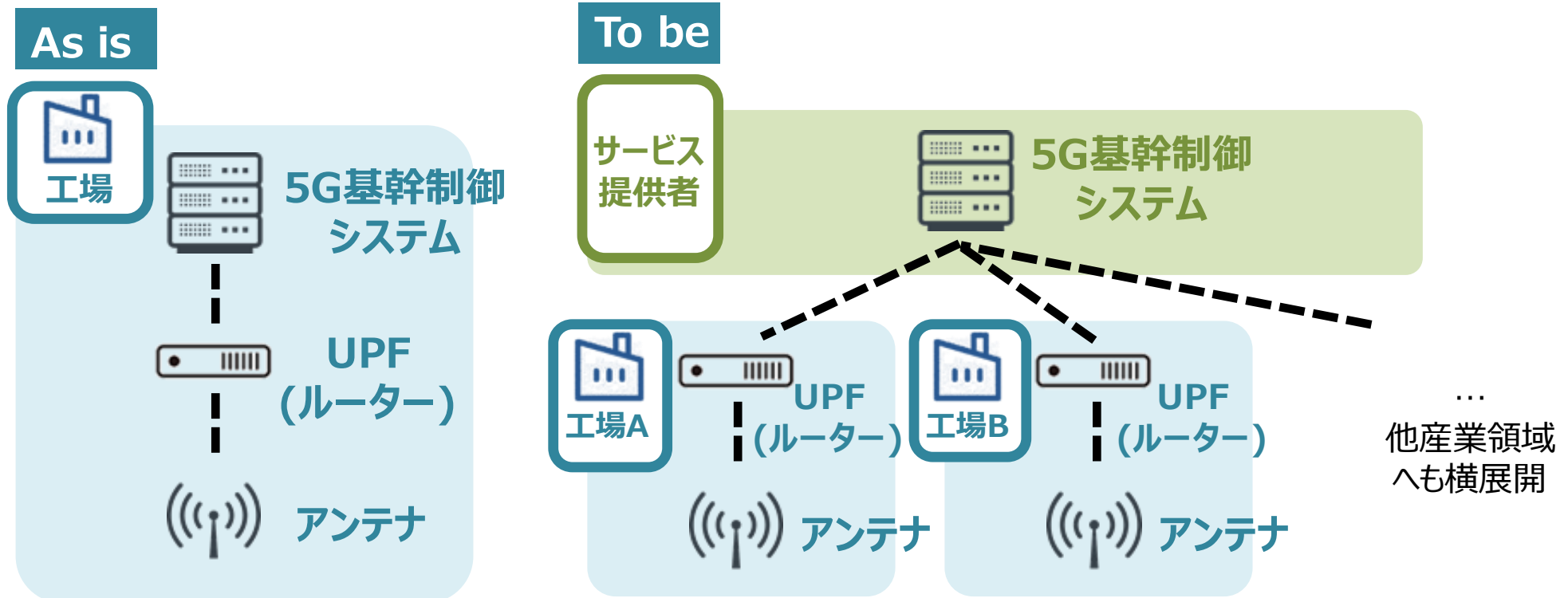
	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
ローカル5G制度	Sub6帯制度開始	制度改正等				
ローカル5G機器提供者	機器開発	商用プラン開始	プラン都度更新 (コスト低減?)			
ソリューション提供者	システム開発	運用保守				
導入計画 (サミットスチール大阪工場S2)	実証実験	追加検証期間	検討の結果実装継続の場合			
		AIアルゴリズム精度向上 (4月~6月)	商用免許申請	免許取得	実装可能に	
		その他ユースケース等検討	実装可能に			
展開計画 (サミットスチール大阪工場他ライン/サミットスチール他拠点)			大阪工場 S1ラインでのPoC開始	滋賀工場SラインでのPoC開始	姫路工場SラインでのPoC開始	
			大阪工場にてカメラ台数増やす	滋賀工場でのPoC開始	姫路工場でのPoC開始	

横展開に資する普及モデルに関する検討

■ 普及モデル

製造業企業へのヒアリングを通じて、コスト低減に向けて、ローカル5G共通コア(基幹制御システム)の利活用を推進することが有用であることを確認した。

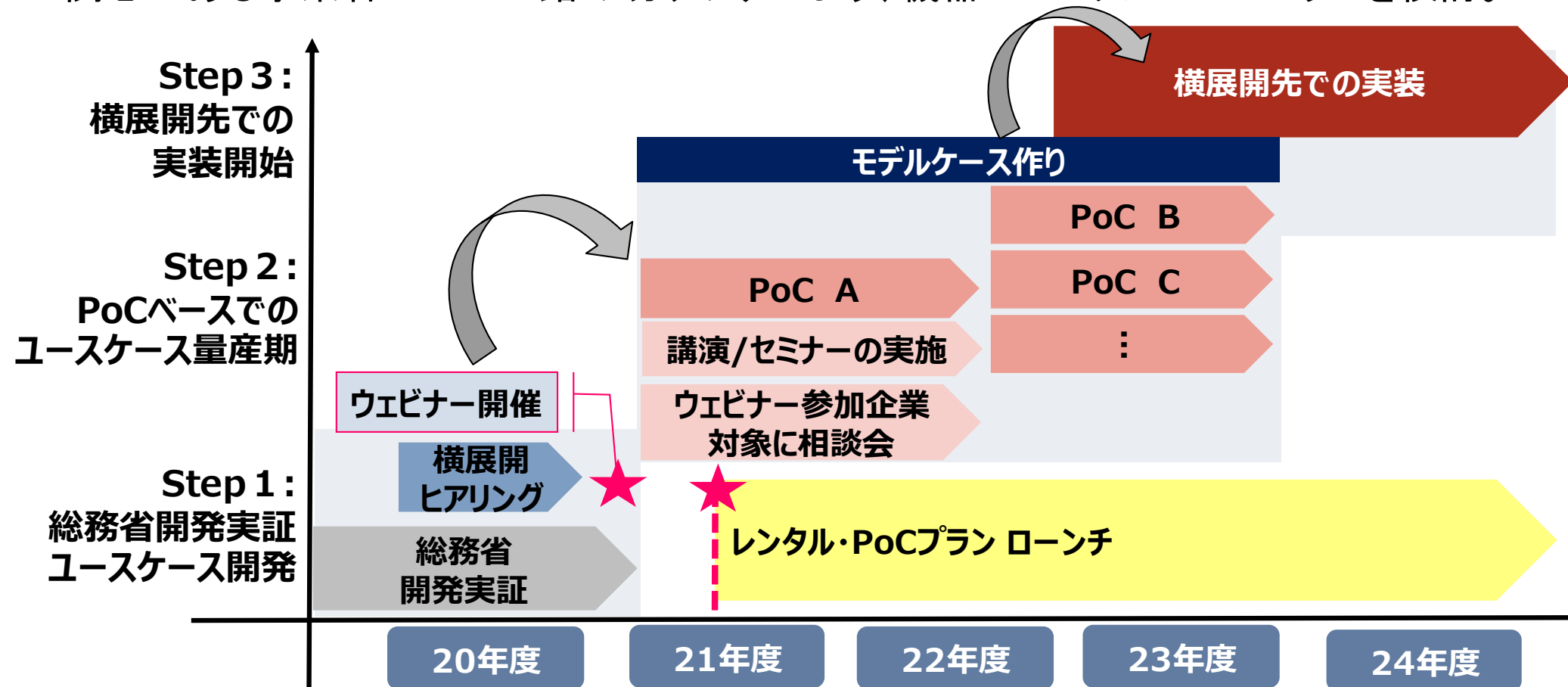
PoC期においては、基地局と端末のレンタルプランについても併せて検討する。



横展開に資する普及モデルに関する検討

■横展開計画

ローカル5G活用の普及に向けて、ユースケースを量産することで認知度向上を図る。2023年度までは、ローカル5GとDX施策導入に向けた機運を醸成する期間と捉え、関心のある事業者がPoCに踏み切りやすいよう、機器のレンタル・PoCプランを検討。

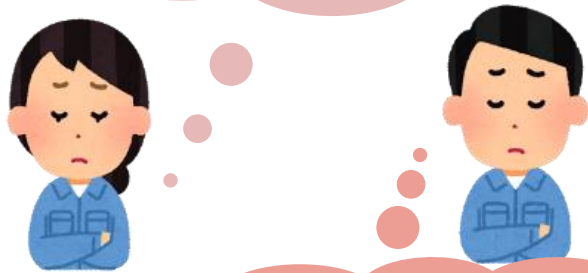


共同利用型プラットフォームに関する検討

今後ローカル5Gの活用が普及するために、5Gソリューション提供センター(仮称)が具備すべき機能と、弊社コンソーシアムが5Gソリューション提供センターに提供できる機能は以下のとおり。本開発実証と同様の課題を抱える事業現場の課題解決に貢献したい。

ユーザー例 A

5G 活用に関心のある企業
5G を活用して業務改善を図りたいけれど
何から始めたらいいのだろう。



ユーザー例 B

個別課題があり、関心のある企業
遠隔からメンテナンス業務をしたいけれど
どこにお願いしたらいいのだろう。

ユーザーの想定：エンドユーザー
(自社で生産拠点を持っている製造業事業者等)

5G ソリューションセンター

シナリオ①
ライブラリサイトとして情報提供

シナリオ②
導入希望者と導入事業者の
マッチング

シナリオ③
デジタルツインで実証環境を
再現する機能

シナリオ④
5G導入について啓蒙する機能

住友商事 コンソーシアム

本開発実証で構築した具体的な
システムの内容や事業者を紹介。

センター経由で、導入希望者
からの問い合わせに対応。

センターが構築するデジタルツイン
のモデル工場として協力。

センターが開催するイベントや
セミナーへの案内/集客支援。

まとめ

まとめ

課題実証

■ 目視検査の自動化

-ローカル5G環境での8K画像伝送成功。

-不測の事態により学習データ収集が不足。実用化に向けてアルゴリズム精度向上が課題。

「学習データの収集」と「アルゴリズム開発」は時間が必要。不測の事態等で学習データが収集できない場合の対応策も事前検討する必要あり。

■ 遠隔からの品質確認

-ローカル5G環境での4K映像伝送成功。工場内の広範囲なエリア環境で利用可能なことを確認。

-実装現場より、高精細映像に対するポジティブな意見を聴取。様々な用途への利活用が期待される。

技術実証

- 金属製品や工作機械、クレーン等が多数存在する工場屋内(縦64m×横344m×高さ14m)の安全通路上全域において、ローカル5G電波(Sub6: 4.8-4.9GHz帯)が反射や回折などにより行き届いていることを確認。(課題解決システムが求める性能要求レベルを満たしていることを確認(目視検査自動化については設置箇所の変更により当初想定の100Mbpsを下回ったが、問題なく稼働することを確認))

- エリアシミュレーションへの実測値フィードバックにより、シミュレーション精度が向上したことを確認。屋内/屋外間の浸透損は事前の想定よりも大きく、屋外への漏洩を抑えながら屋内カバーエリアを確保できることが分かった。

実装・横展開

- 実装：サミットスチール大阪工場における利用継続については、目視検査自動化のAIアルゴリズム精度向上結果等を踏まえて判断予定。
- 横展開：ウェビナー参加企業(製造業では110社から申込有り)の中で、関心の高い企業へ個別アプローチし、PoCユースケースを増やしていく予定。コンソーシアム参加各社を主体者とした軸で横展開を図る(住友商事→様々な産業のグループ内事業会社、住友商事マシネックス→取引先製造業企業、住友商事グローバルメタルス→自社拠点、取引先等)