

## 第17回 南極設営シンポジウム

# ローカル5Gを用いた昭和基地スマートシティ化実証実験

2021年5月24日

### ・NEC ネットズエスアイ株式会社

デジタルタウン推進本部 ○大石 孟 竹澤 寛 織田 和彦

### ・国立極地研究所

情報基盤センター 岡田 雅樹

南極観測センター 樋口 和生



**国立極地研究所**  
大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構



NEC ネットズエスアイ

本発表は国立極地研究所・NEC ネットズエスアイ株式会社で実施中の共同研究の内容となります

# \Orchestrating a brighter world

NECは、安全・安心・公平・効率という社会価値を創造し、  
誰もが人間性を十分に発揮できる持続可能な社会の実現を目指します。

# 背景

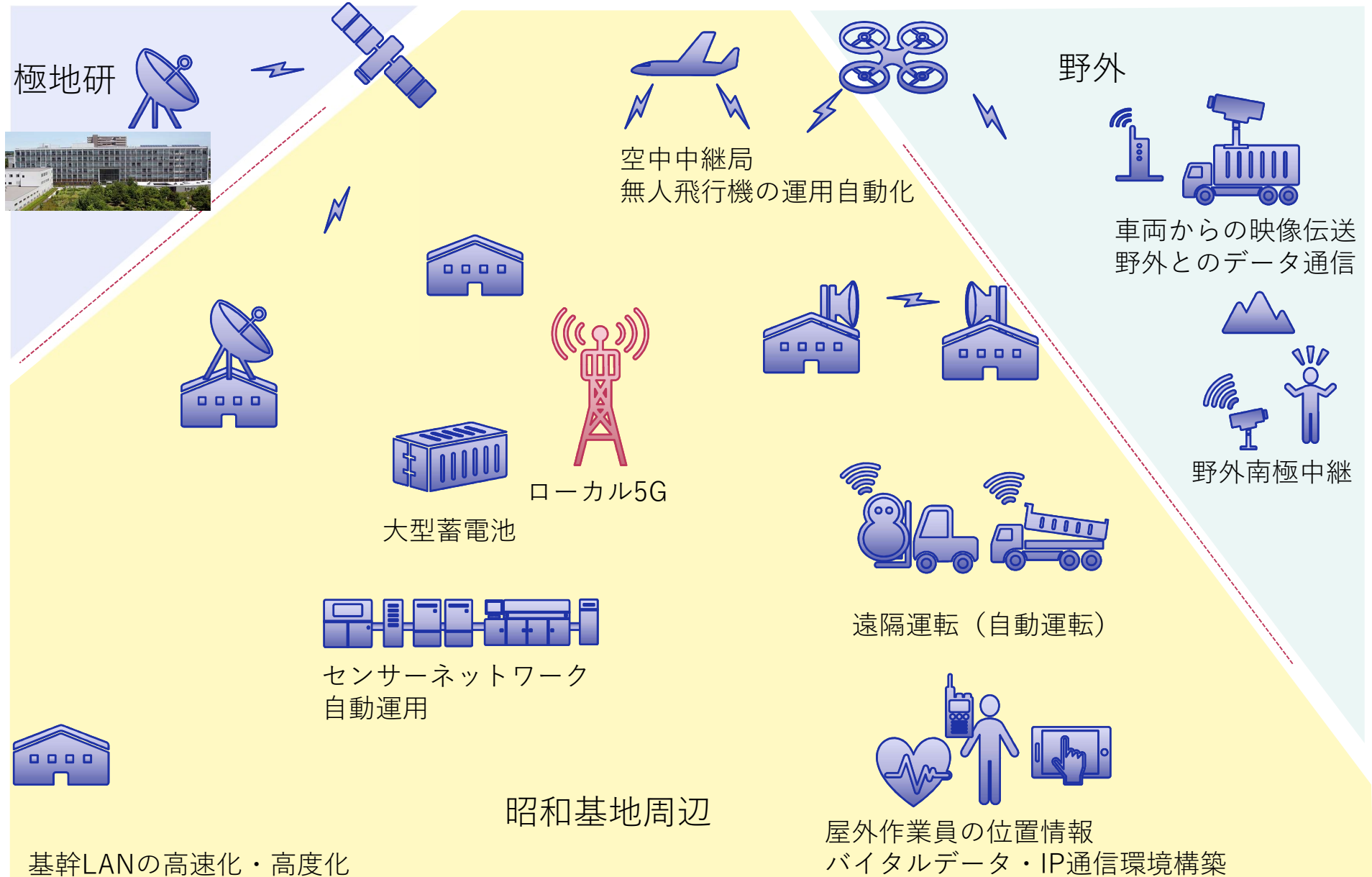
NEC ネットエスアイと大学共同利用機関法人 情報システム研究機構 国立極地研究所は共同研究を2020年に締結し昭和基地スマートシティ化に向けた共同研究を実施しています。

スマートシティ化の実証として昭和基地におけるローカル5Gを活用した移動無線システムの現地評価を行います。今までの昭和基地はトランシーバーを使った音声通信しか行うことができず、データ通信が行えることにより作業効率向上や安全管理を行うことができます。

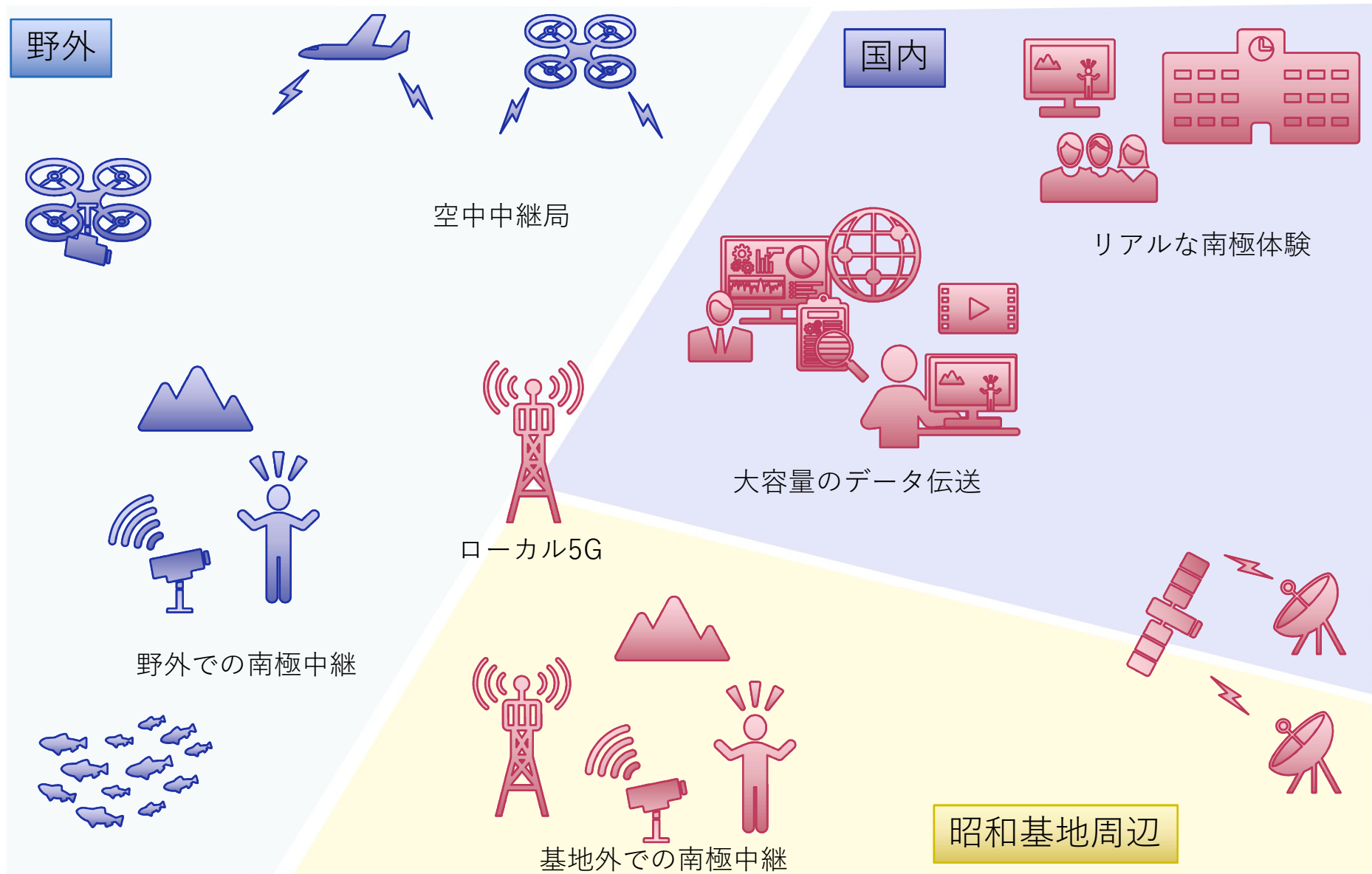


昭和基地全景

# 昭和基地スマートシティ化の全体像



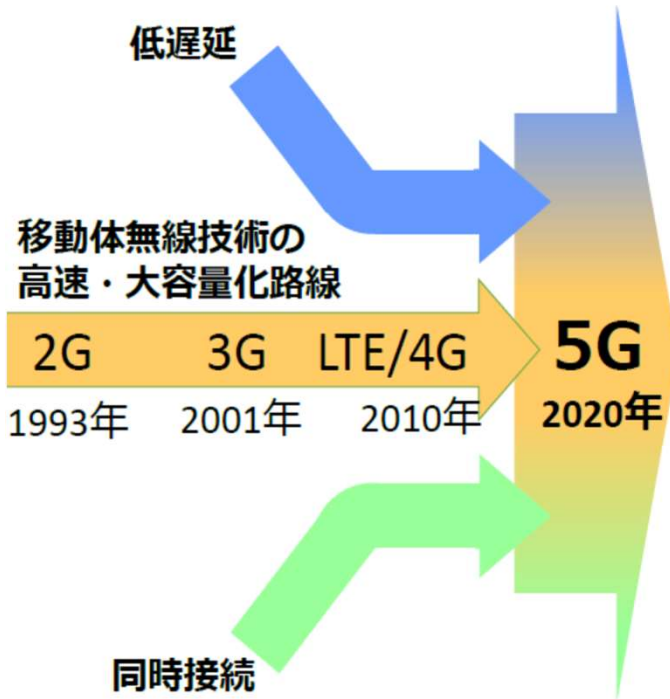
# ローカル5Gを中心としたネットワークの活用案



# 第5世代移動通信システム(5G)とは

＜5Gの主要性能＞	超高速	➔	最高伝送速度 10Gbps
	超低遅延		1ミリ秒程度の遅延
	多数同時接続		100万台/km <sup>2</sup> の接続機器数

## 5Gは、AI/IoT時代のICT基盤



**超高速**

現在の移動通信システムより  
100倍速いブロードバンドサー  
ビスを提供



⇒ 2時間の映画を3秒でダウンロード (LTEは5分)

**超低遅延**

利用者が遅延(タイムラグ)を  
意識することなく、リアルタイ  
ムに遠隔地のロボット等を操作・  
制御

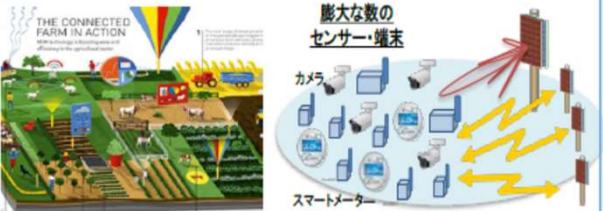


ロボットを遠隔制御

⇒ ロボット等の精緻な操作 (LTEの10倍の精度) をリアルタイム通信で実現

**多数同時接続**

スマホ、PCをはじめ、身の回り  
のあらゆる機器がネットに接続



⇒ 自宅屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続 (LTEではスマホ、PCなど数個)

社会的なインパクト大

出典：総務省総合通信基盤局資料

# ローカル5Gとは？

ローカル5Gとは、携帯電話事業者による全国向5Gサービスとは別に、地域の企業や自治体等の様々な主体が自らの建物や敷地内でスポット的（限定したエリア）に柔軟にネットワークを構築し利用可能とする新しい仕組み。

基本的には、自営目的での利用を想定しているが、地域に密着した多様なニーズに対応するために、地域の企業等にネットワーク構築等を依頼し、電気通信役務として提供を受けることも可能。

The infographic consists of eight panels arranged in two rows, each with a title and an image illustrating a use case for Local 5G. The top row includes: 1. Stadium operators introducing eStadiums (image of a soccer game). 2. Medical institutions introducing telemedicine (image of a doctor at a computer). 3. CATV introducing 4K/8K video (image of a family watching TV). 4. Zeoncon introducing remote control of construction machinery (image of an excavator). The bottom row includes: 5. Business owners introducing smart factories (image of a modern factory interior). 6. Local governments preparing telework environments (image of server racks and a smartphone with 5G signal). 7. Local governments introducing river monitoring (image of a river with a sensor icon). 8. Farmers automating farm management (image of a green field). A central text box is overlaid on the middle of the infographic.

スタジアム運営者が導入  
eスタジアム

医療機関が導入  
遠隔診療

CATVで導入  
4K・8K動画

ゼネコンが建設現場で導入  
建機遠隔制御

事業主が工場へ導入  
スマートファクトリ

自治体による  
テレワーク環境の整備

自治体等が導入  
河川等の監視

農家が農業を高度化する  
自動農場管理

新ビジネスの創出のみならず、経営課題や地域が抱える  
様々な社会課題を解決する通信として期待されている。

総務省資料より

# 実験の目的と実証全体像

## 実験の目的

昭和基地におけるモバイル通信の在り方（課題解決／価値創造）の整理及び、電波伝搬／通信環境に関する実証を実施し、実装に向けた実証を行う。

### **第63次南極地域観測隊・夏隊（2021年度）：実装に向けた課題抽出、解決策の検討**

- ①昭和基地での活動において、モバイル通信による課題解決／価値創造の可能性整理
- ②昭和基地におけるローカル4G／5Gの運用性検証

昭和基地の特殊環境における下記を検証

- 免許申請／環境構築
- 電波伝搬特性
- 通信特性
- 保守運用

### **第63次南極地域観測隊・越冬隊（2021-2022年度）：長期運用における実用性の確認**

- ①昭和基地での活動において、モバイル通信による課題解決／価値創造の可能性整理
- ②昭和基地における長時間の運用試験

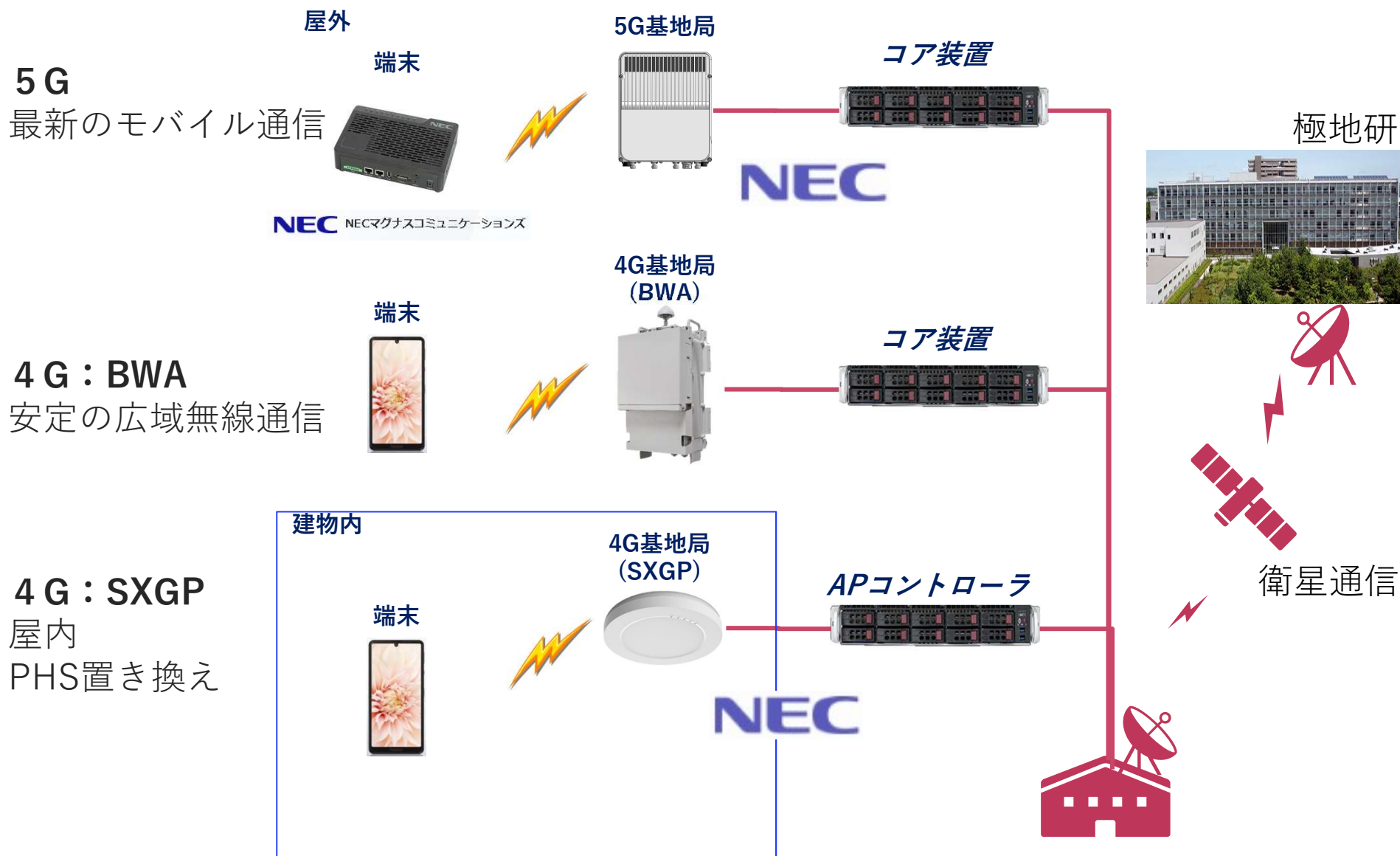


# スケジュール

	JARE63S				JARE63W			
	2021年度				2022年度			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
官庁調整・免許申請	→							
4G/5Gシステム準備		→						
しらせ持ち込み			★積込 →					
構築			★					
実証試験(夏)				→				
実証試験(越冬)				→				
撤去								★
しらせ持ち帰り								→

# 機器構成図

特性が異なる様々な無線ネットワークを整備



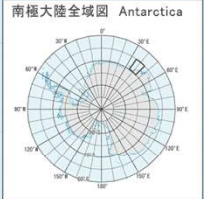
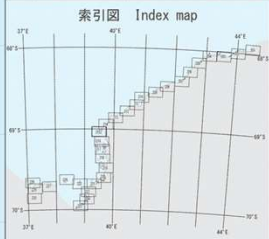
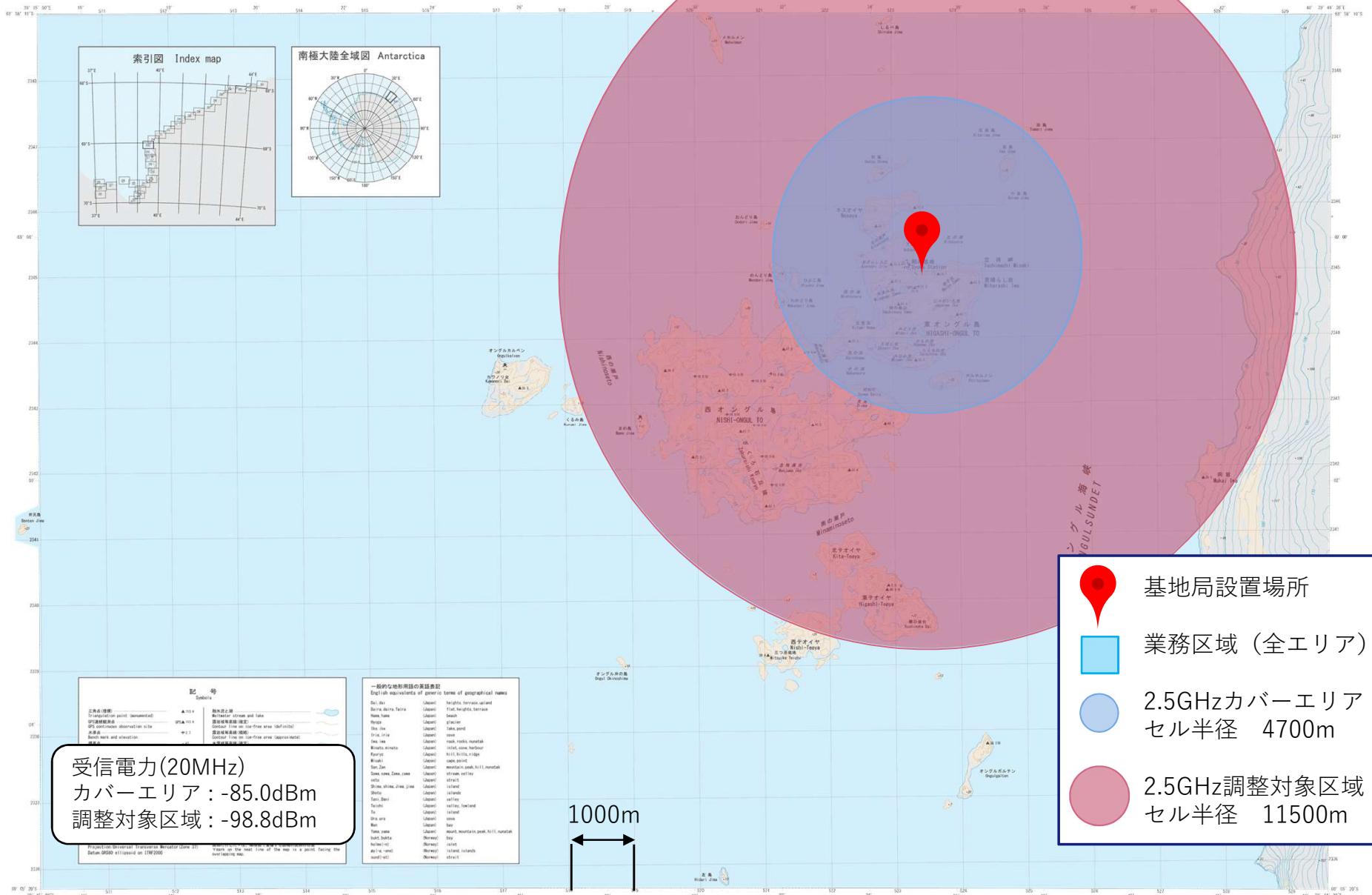


# 想定されるカバーエリア 2.5GHz

1:25,000 南極地形図

215 オンゲル諸島  
ONGUL SHOTO

1:25,000 南極地形図 215 オンゲル諸島  
ONGUL SHOTO



受信電力(20MHz)  
カバーエリア: -85.0dBm  
調整対象区域: -98.8dBm

1000m

- 基地局設置場所
- 業務区域 (全エリア)
- 2.5GHzカバーエリア  
セル半径 4700m
- 2.5GHz調整対象区域  
セル半径 11500m

記号	
Symbol	
国境(境界線)	▲ 10.0
Transposition point (境界線)	▲ 10.0
固定観測所	○ 10.0
GPS continuous observation site	○ 10.0
氷原	■ 1.0
氷原境界線 (境界線)	■ 1.0
氷原境界線 (境界線)	■ 1.0

一般的な地形用語の英語表記		English equivalents of generic terms of geographical names	
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山
山	山	山	山

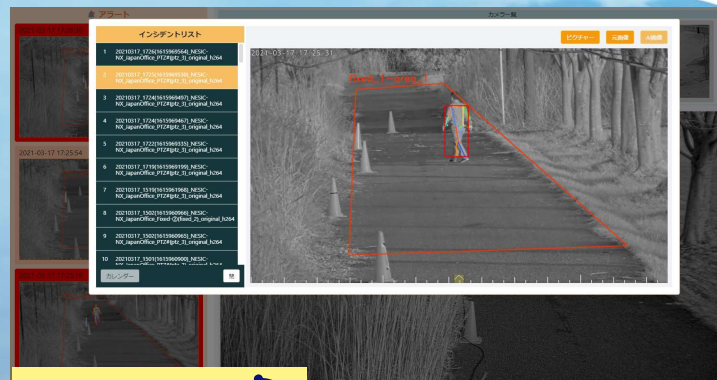
# スマートシティ化を目指して（構想）

様々な企業との共創からスマートシティ化を目指す

様々なアイデアや共創募集中！



360度カメラ  
4K 8Kカメラ

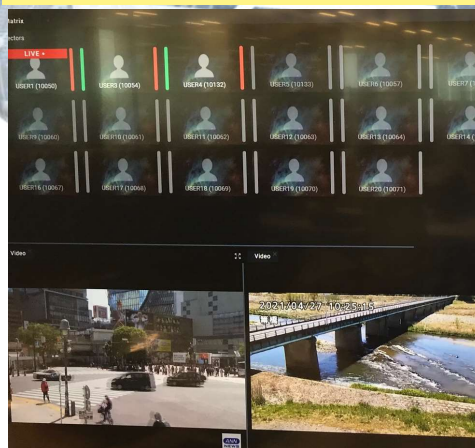


AI



自動運転

マルチ・コミュニケーション  
プラットフォーム

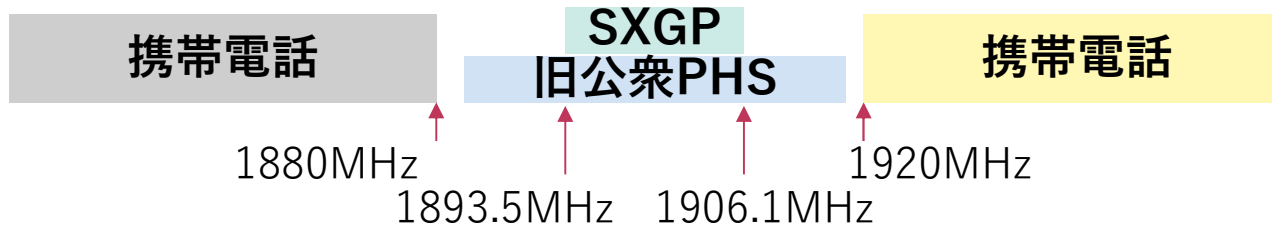


VR/MR

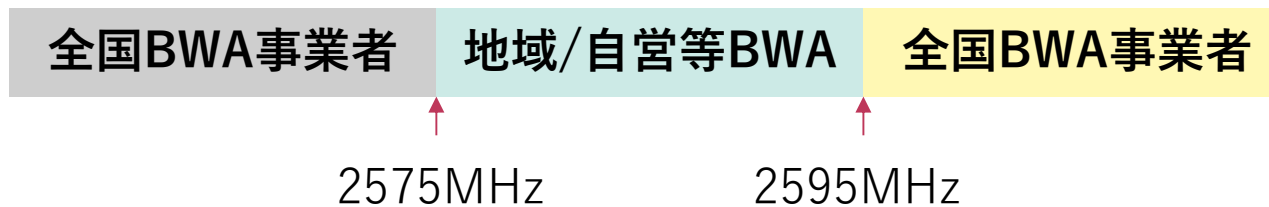


参考：ローカル 5 G、4 Gの周波数帯

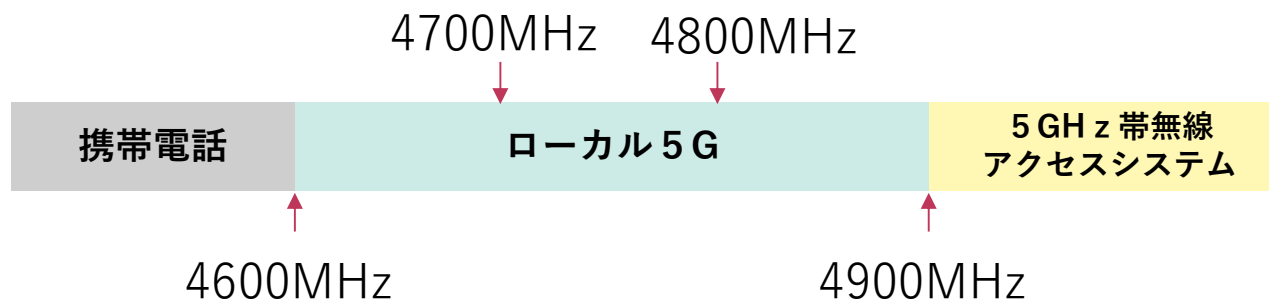
**SXGP (4 G) (1893.5~1906.1[MHz])**



**自営BWA (4 G) (2575~2595[MHz])**



**ローカル 5 G (4600~4900[MHz])**



# NESICラボ(5Gラボ)の設立

パートナー様とのサービス／ビジネス検証、ソリューションの共創の場として活用、また技術者の信頼度を高める5Gラボ



# 5G Lab.体感型ショーケース

- ジオラマ+プロジェクションマッピングとVRを同期させたコンテンツを制作
- ローカル5Gのネットワークが導入された街の災害対策を体感

ジオラマ+  
プロジェクションマッピング



VR

主人公





# 5G Lab.設備紹介

	設備（予定含む）	備考
<p><b>デモ設備</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5Gラボ体感型ショーケース 仮想の街のジオラマ プロジェクションマッピング映像投影</li> <li>・ 屋内／屋外デモ環境</li> </ul>	
<p><b>実証設備</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 28GHz NSA 基地局</li> <li>・ 4.8GHz SA 基地局</li> <li>・ アンカーLTE 基地局</li> <li>・ オンプレ仮想コア：EPC/5GC</li> <li>・ クラウドコア：EPC/5GC</li> </ul>	
<p><b>研修用設備</b> <b>評価検証設備</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ シールドルーム</li> <li>・ RFシミュレータ</li> <li>・ VNF実装用仮想基盤</li> <li>・ LTE基地局設備</li> <li>・ 5G対応エリアテスタ</li> <li>・ PTP同期システム</li> </ul>	

# キャリア、企業系で培ったサービス・経験でお客様をフルサポート





# 明日のコミュニケーションをデザインする

NEC ネットズエスアイは、お客様の目線に立った  
これからのコミュニケーションをデザインする会社  
としてお客様の価値向上に取り組んでまいります。

**nesic**

検索

\Orchestrating a brighter world

**NEC**

NEC ネットズエスアイ