



国立大学法人

九州工業大学

ローカル5Gシンポジウムin延岡  
～ ローカル5Gを活用した地域DXの展望 ～

# 5G関連技術の 実証実験に関する取り組み

2021年 11月 26日

九州工業大学

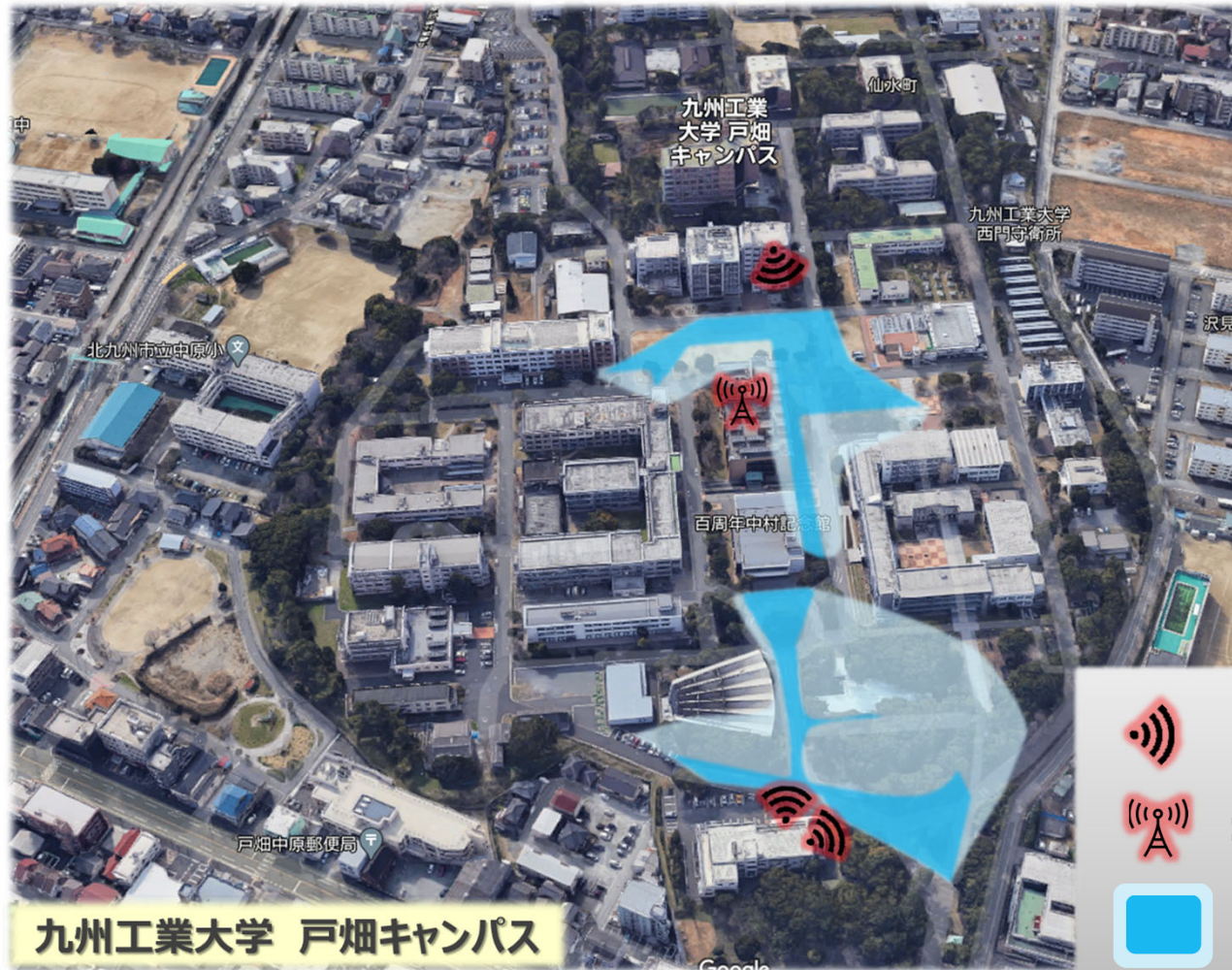
池永 全志




# 目次



1. 九州工業大学ローカル5G実証環境
2. 九州工業大学でのローカル5G実証事例
  - a. 産業用ロボット制御
  - b. 視覚障害者歩行支援システム
3. 実証環境の提供

# 九州工業大学 ローカル5Gエリア



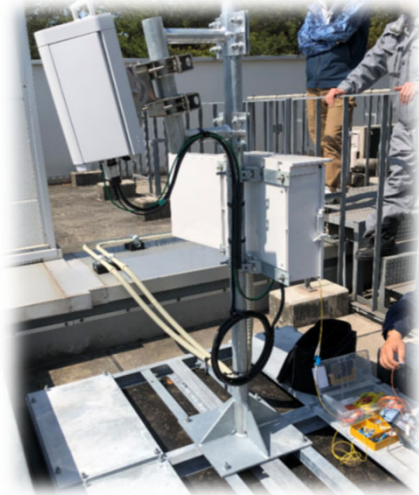
-  : ローカル5Gアンテナ
-  : 4G (BWA) アンテナ
-  : ローカル5Gカバーエリア

九州工業大学 戸畑キャンパス

# 構成概要



## ローカル5G アンテナ

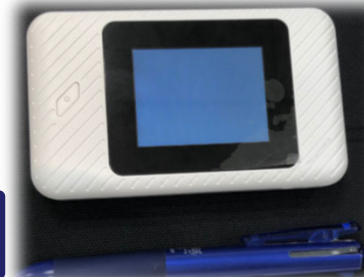


## 4G アンテナ



- ✓ 使用周波数帯 : 28.2GHz帯, 126mW (100MHz幅)
- ✓ アンカーバンド : 2.5GHz帯, 200mW (4G/LTE)
- ✓ NSA (ノンスタンドアローン) 構成
- ✓ 基地局 3基
- ✓ モバイルルータ型端末

## ローカル5G 端末



# アプリケーション実証例



■ 視覚障がい者向け 道案内システム  
(連携：株式会社コンピュータサイエンス研究所)



■ ローカル5Gによるスマートロボット  
(連携：九州工業大学 西田研究室)



■ 視覚障がい者向け 歩行支援システム  
(連携：九州工業大学 河野研究室)



■ 店舗等 食堂混雑検知システム  
(連携：株式会社QTnet)



国立大学法人

九州工業大学

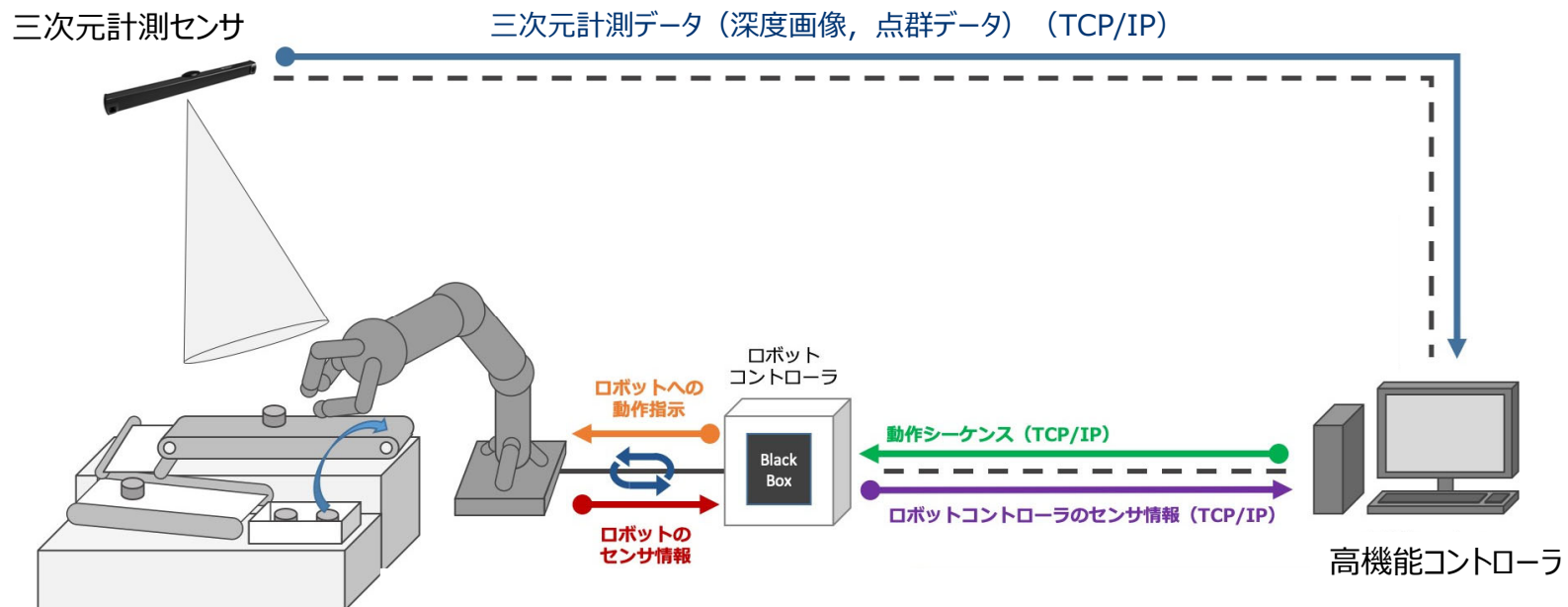
# ローカル5Gによる 産業用ロボット制御

## 課題解決① 配線の無線化

- ▶ 配線の取り回しにかかる労働量と作業時間を削減
- ▶ 大容量のセンサ信号の伝送にも利用可能

## 課題解決② 高機能コントローラ導入による設定の自動化

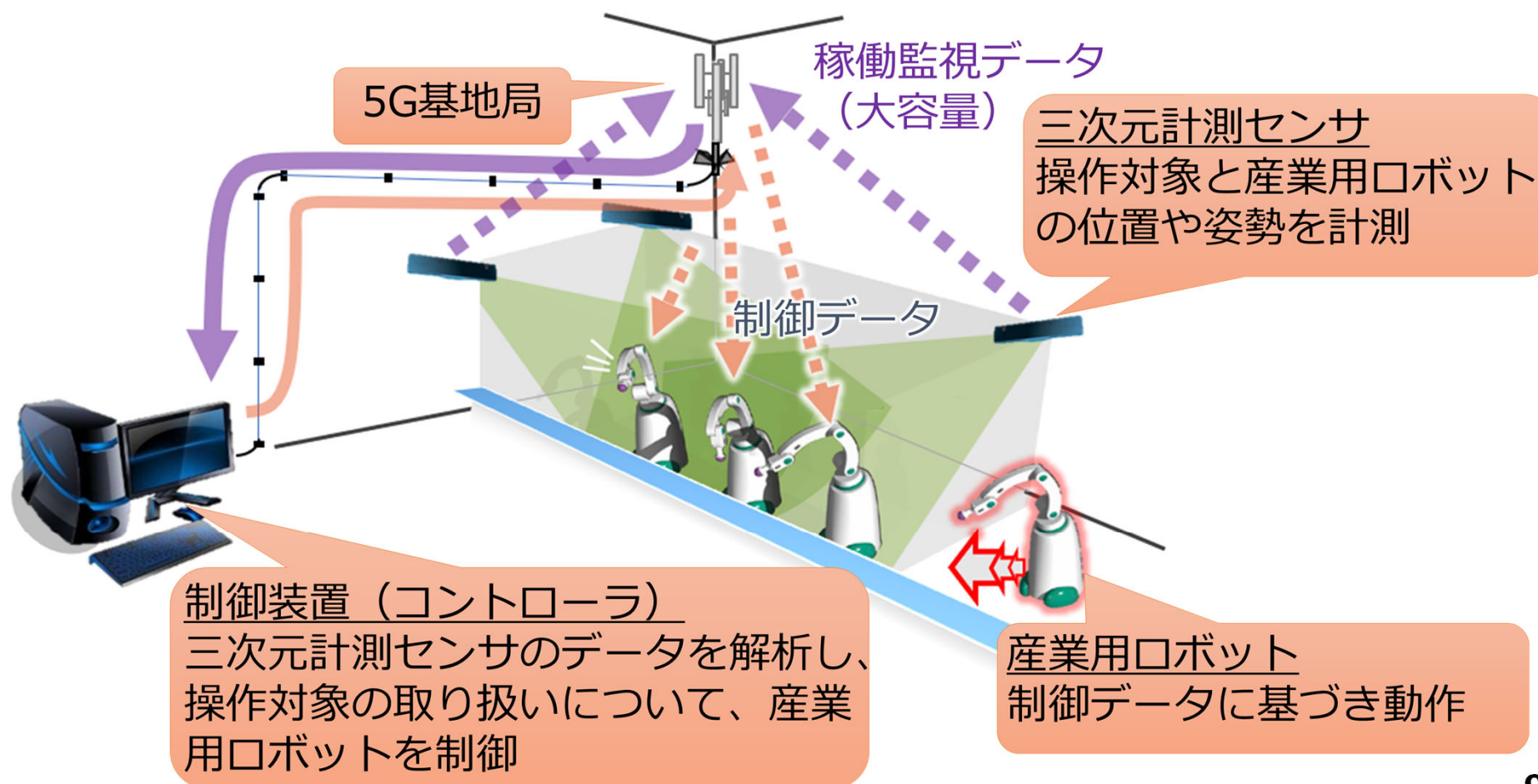
- ▶ 高機能コントローラは、三次元センサの計測に基づきロボットの動作を自動生成  
→ 再教示の必要性がない（**教示レス**）



# 5Gによる産業用ロボット制御のイメージ

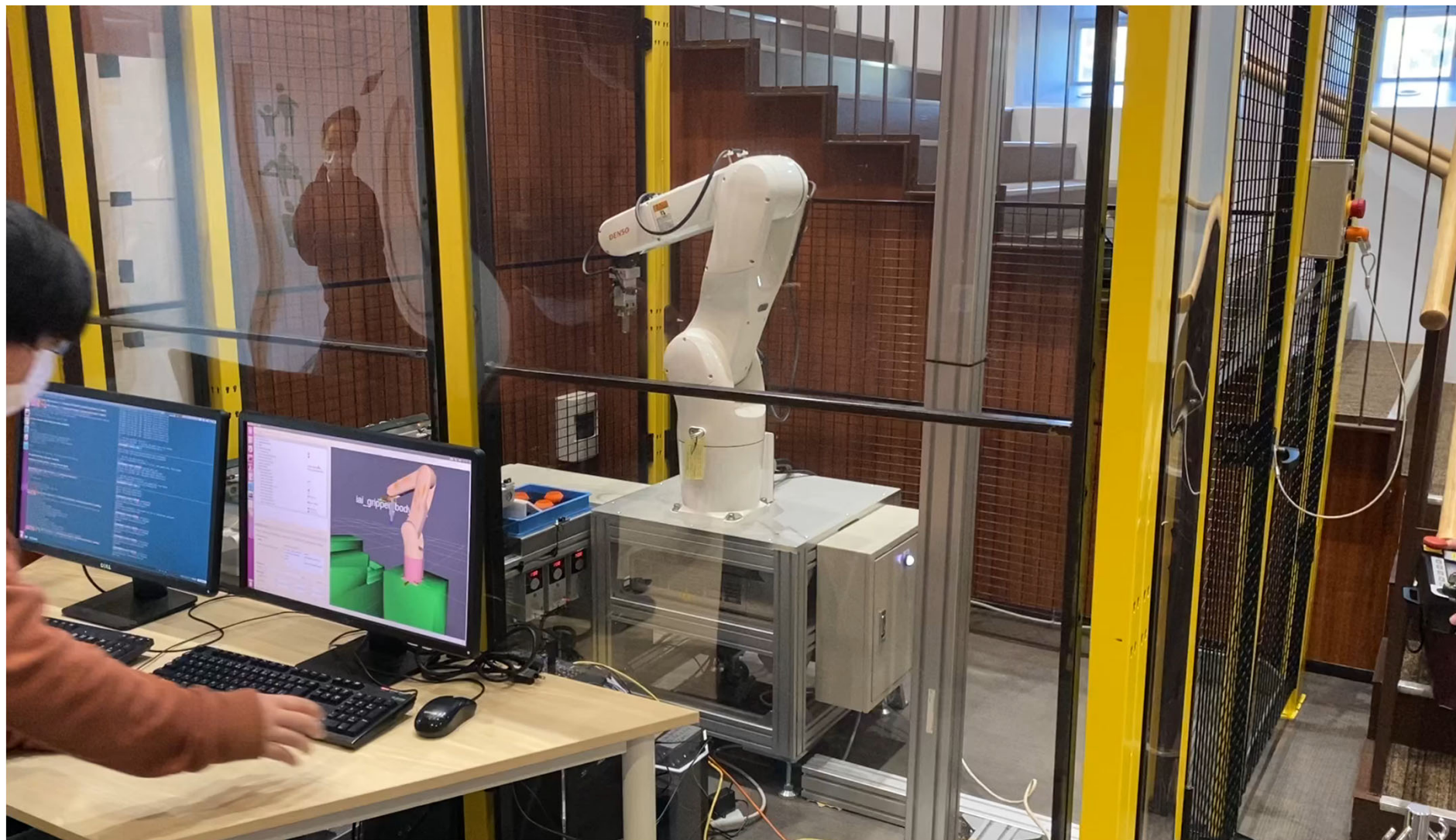


- ◆ 三次元計測センサの大容量情報や産業用ロボットの動作状況を5Gで伝送し、産業用ロボットのフィードバック制御を行う





# ローカル5G環境での動作検証



- ◆ 高速・大容量通信
  - 三次元計測センサ等の大容量データ転送
  
- ◆ 高信頼性
  - ノイズの多い生産現場での雑音耐性
  - 他の無線通信システムとの干渉耐性
  
- ◆ 高いセキュリティ
  - 無線通信の秘匿性



国立大学法人

九州工業大学

# 5Gを活用した 視覚障害者歩行支援システム



# 視覚障害者歩行支援システム



- ◆ カメラで周辺環境を取得し  
AI分析による音声での歩行支援や道案内を実施
  - 視覚障害者がカメラとスピーカを身に着けることで自立歩行を支援
  - 高度な障害物検知が可能
    - 路面状況（階段など）
    - 蛇行検知（まっすぐ歩けているか）
    - 遠ざかっていくものは検知しない・・・など

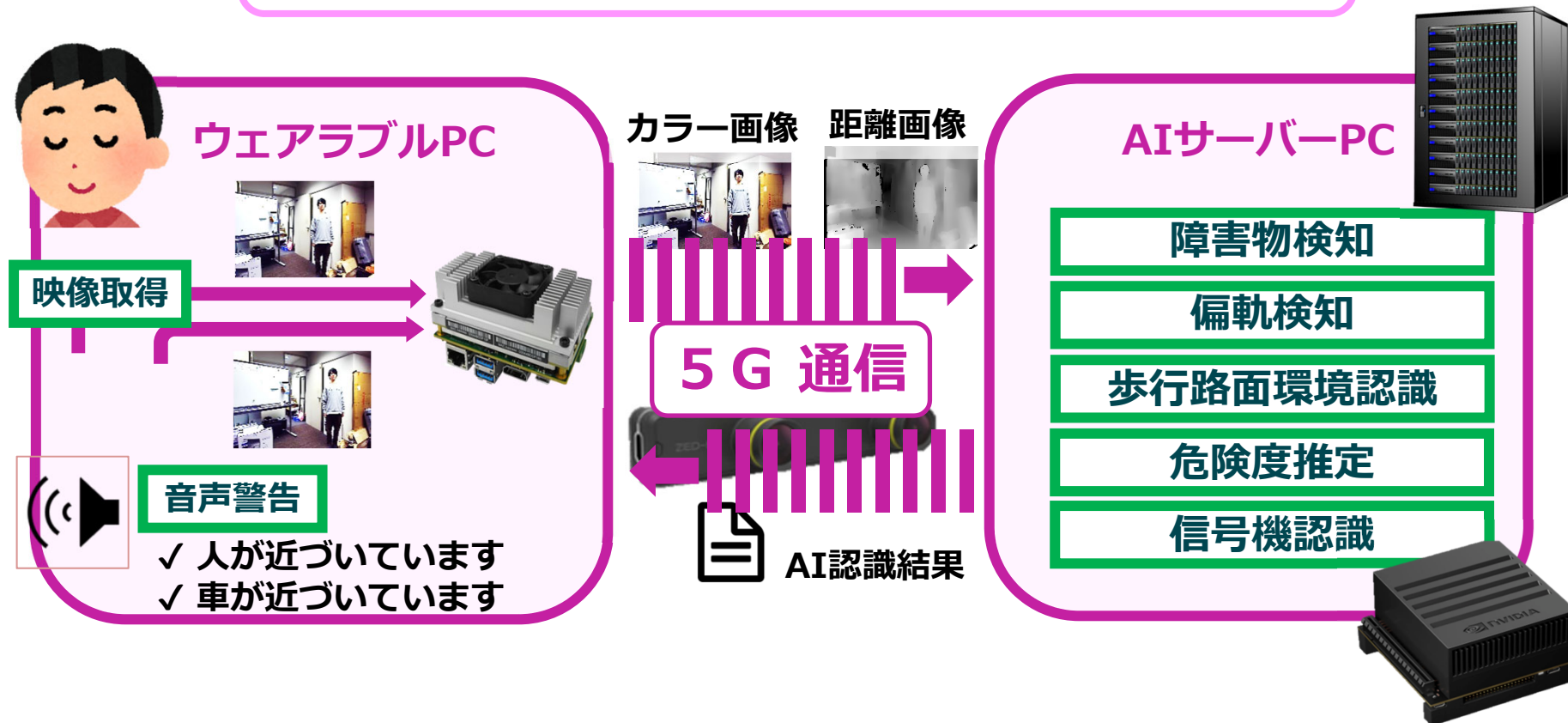


# 視覚障害者歩行支援システム



## システム概要

身に付けたカメラで周辺環境を取得し、AIの判断によって自立歩行を支援する情報を伝達



## ① 人の接近

人が正面前方から  
向かってきた時に  
警告を出す



→ 音声出力  
「人が近づいています」

## ② 人の追い越し

人が横から追い越し  
人検知は行うが  
警告は出さない



→ 追い越す人の移動方向を検出し  
警告を出さないようにできる

## ③ 人の横断

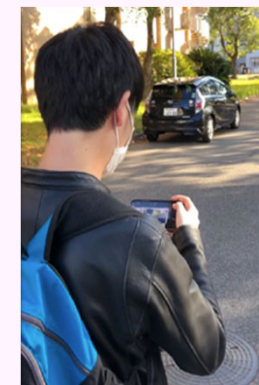
人が横から  
飛び出してきた時に  
警告を出す



→ 音声出力では間に合わないため  
beep音で素早く警告を出す

## ④ 車の接近

車が正面から  
接近している時  
警告を出す



→ 正面のみの接近で警告を出し  
衝突を回避できる

# 視覚障害者向け道案内システム



## ◆コンピュータサイエンス研究所さま

- スマートグラス付属のカメラで障害物や目標物の画像を撮影
- ローカル5Gネットワークを利用して解析サーバに伝送
- サーバ側で**リアルタイムに解析**，その結果を音声で視覚障害者に**リアルタイム通知**。またスマートフォンの**GPS機能により**，**自己位置推定**することで，目的地までの**経路案内**も可能。

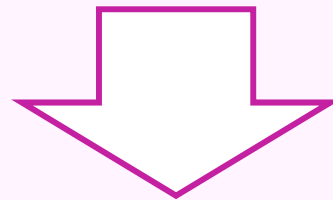


# 5G技術への期待



- ◆ 大容量データを5G通信で転送し、高度な処理を高速に実行し、高速にフィードバック

**歩行支援デバイスにとって  
リアルタイム性は必要不可欠**



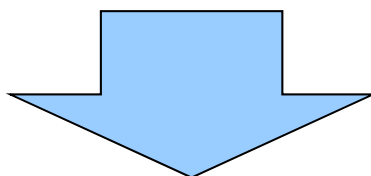
**5Gによって安全・高速・大容量な  
通信を実現することで  
本システムの実用性が向上**



# 5Gとローカル5G



- ◆ 地域課題を解決する専用ネットワークとして
  - 特定エリア, 特定アプリケーション
  
- ◆ (Public) 5Gサービス開発に向けた実証環境として
  - 5G技術実証: 高速, 大容量, 低遅延
  - 多様なアプリケーションの無線化実証



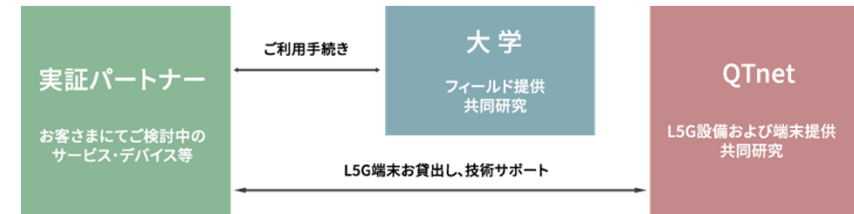
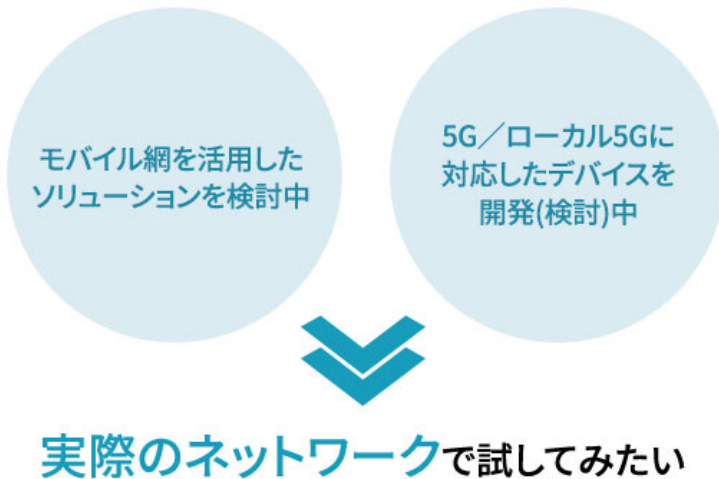
多様な実証が可能なローカル5Gテストベッド

# 九州工業大学ローカル5G環境



## ◆多様な実験・実証が可能な環境

### PARTNER 実証パートナー募集



<https://www.ccr.kyutech.ac.jp/local5g/>



L5G実証フィールドがご利用可能です  
以下までお問い合わせください。

ローカル5G実証事務局

電話 093-884-3485 (産学官連携本部) email local5g@ccr.kyutech.ac.jp

未来を思考する「モノづくり」と「ひとづくり」

