

4K/8K高精細画像の無線伝送とAIとロボット
～AI+画像+無線～

黒崎研究室

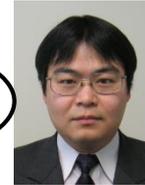
Masayuki KUROSAKI

kurosaki@csn.kyutech.ac.jp



Kurosaki Laboratory

黒崎教授



長尾客員准教授

共同開発

尾知名誉教授



黒崎研究室

D3



D2

D1



M2



M1



留学生

RADRIX

大手
ロボット企業

大手通信
キャリア

4K/8K超高精細画像

■ 4K/8K 解像度の放送開始(2014年, 2016年)

■ 画像サイズ

4K
3840 × 2160pixel

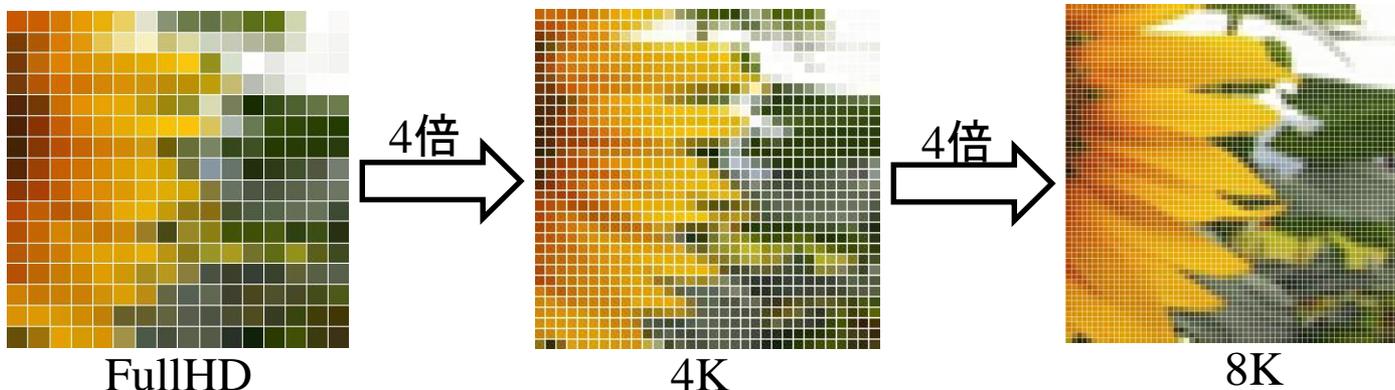
HDTV
1920 × 1080pixel

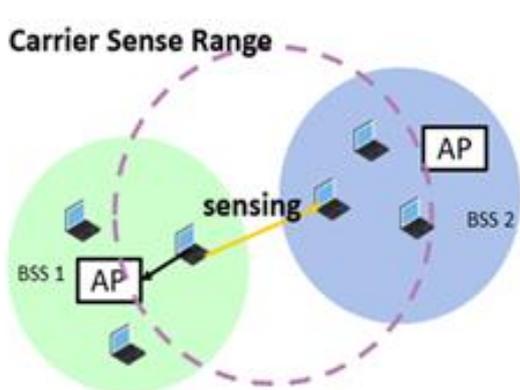


8K
7680 × 4320pixel

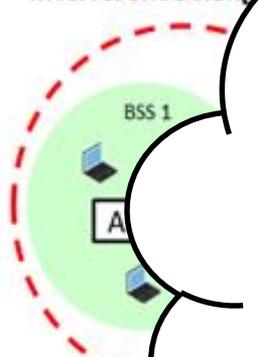
※pixel (ピクセル): コンピュータで画像を扱うときの画像サイズの単位

■ ピクセル密度





Interference Range



切れない無線システム
= アンビエントワイヤレス
ネットワーク

⇒ AI技術の応用

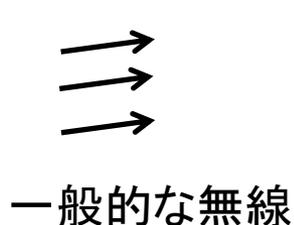
⇒ ソフトウェア無線

- ・ 将来的に5/6GはWiFiチャネル
共用化
↓
- ・ WiFi・セルラー混在環境での
通信最適化に関する研究



■ 高解像度(4K/8K)の無線伝送技術

□ 高速ワイヤレスLAN, IEEE 802.11ac/ax/be



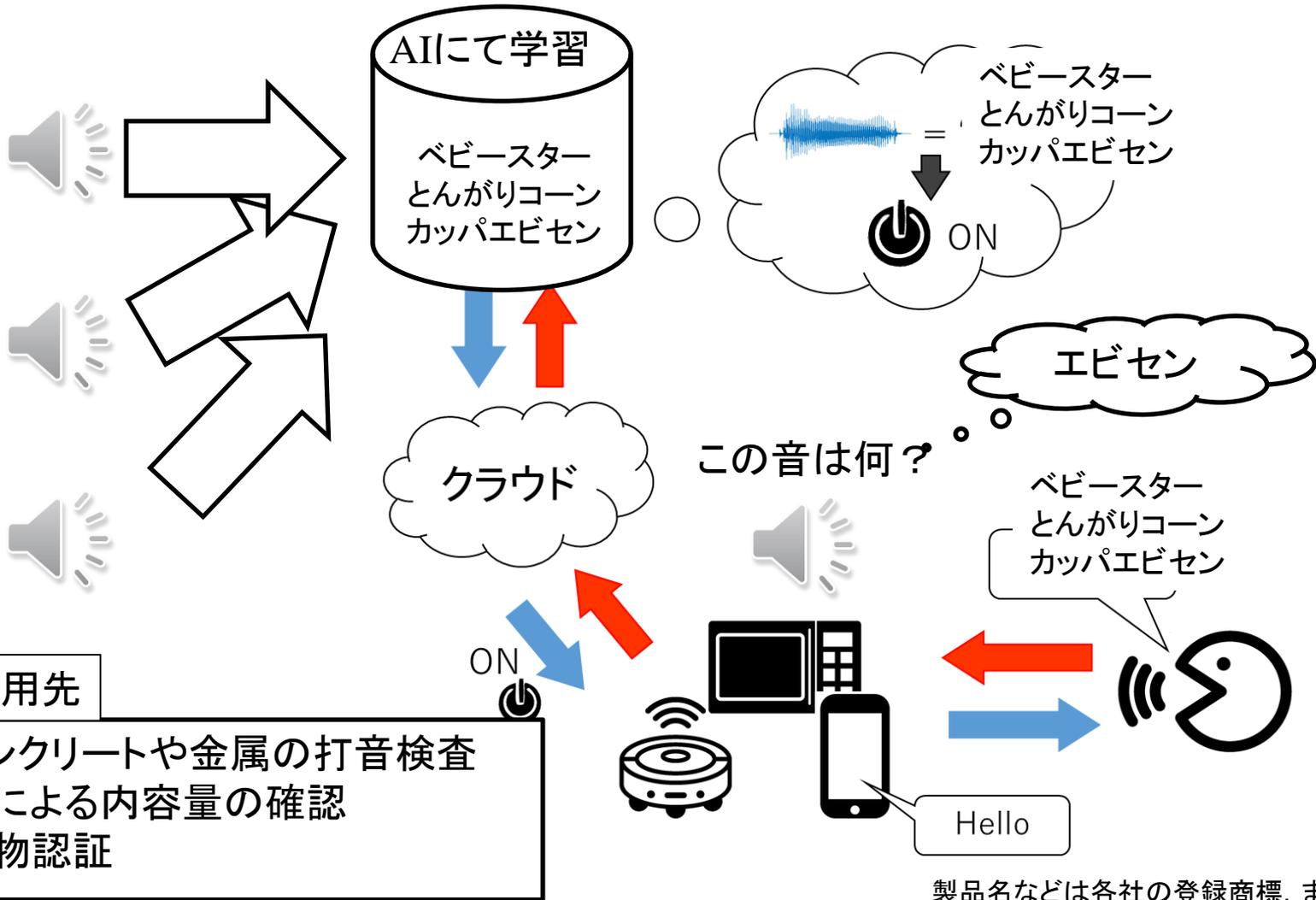
従来手法

SNR 14 dB

提案手法

SNR 14 dB

人工知能の応用: 音声の識別

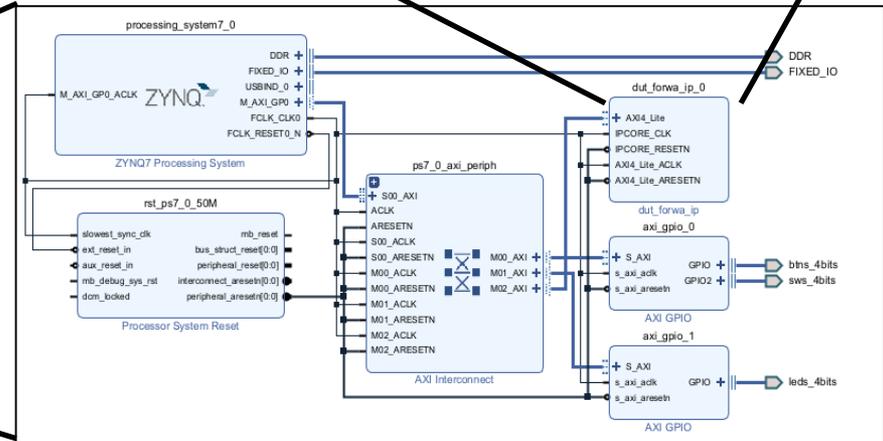
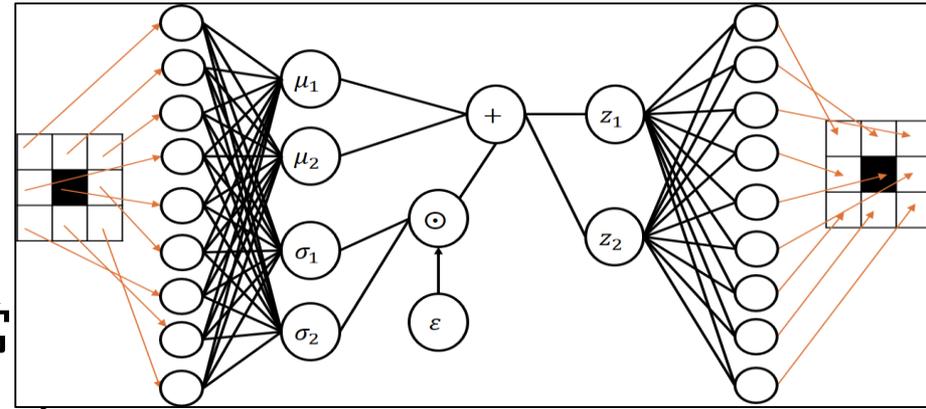


■ AIのHW/SW協調設計

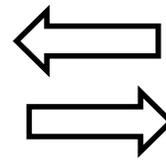
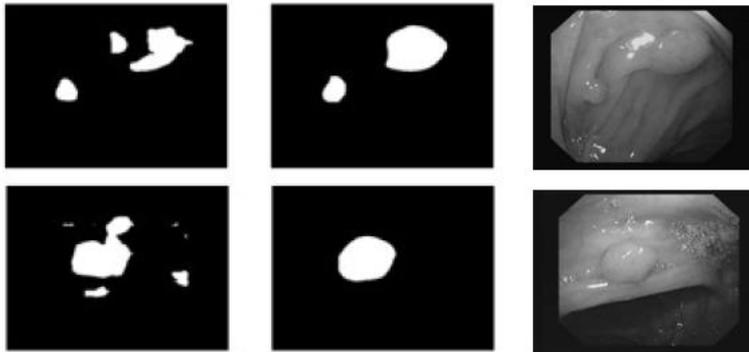
- Auto Encoder
- Variational Autoencoder
- ノイズ除去, 画像生成, 異常検出に応用

■ HWを一から作成します

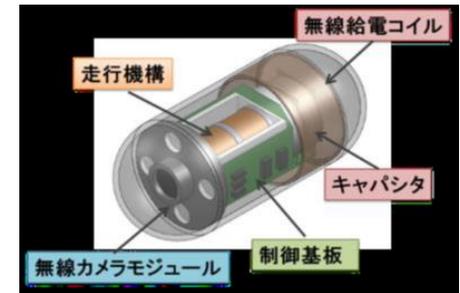
- LSIデザインコンテスト応募



- 医療, 産業業界における異常検出
 - 新型コロナウイルス等: 自宅での検査
 - 小型端末や検査キット, カプセル内視鏡
- 必要な部分のみ撮像したい



小型AIによる
自動制御



カプセル内視鏡

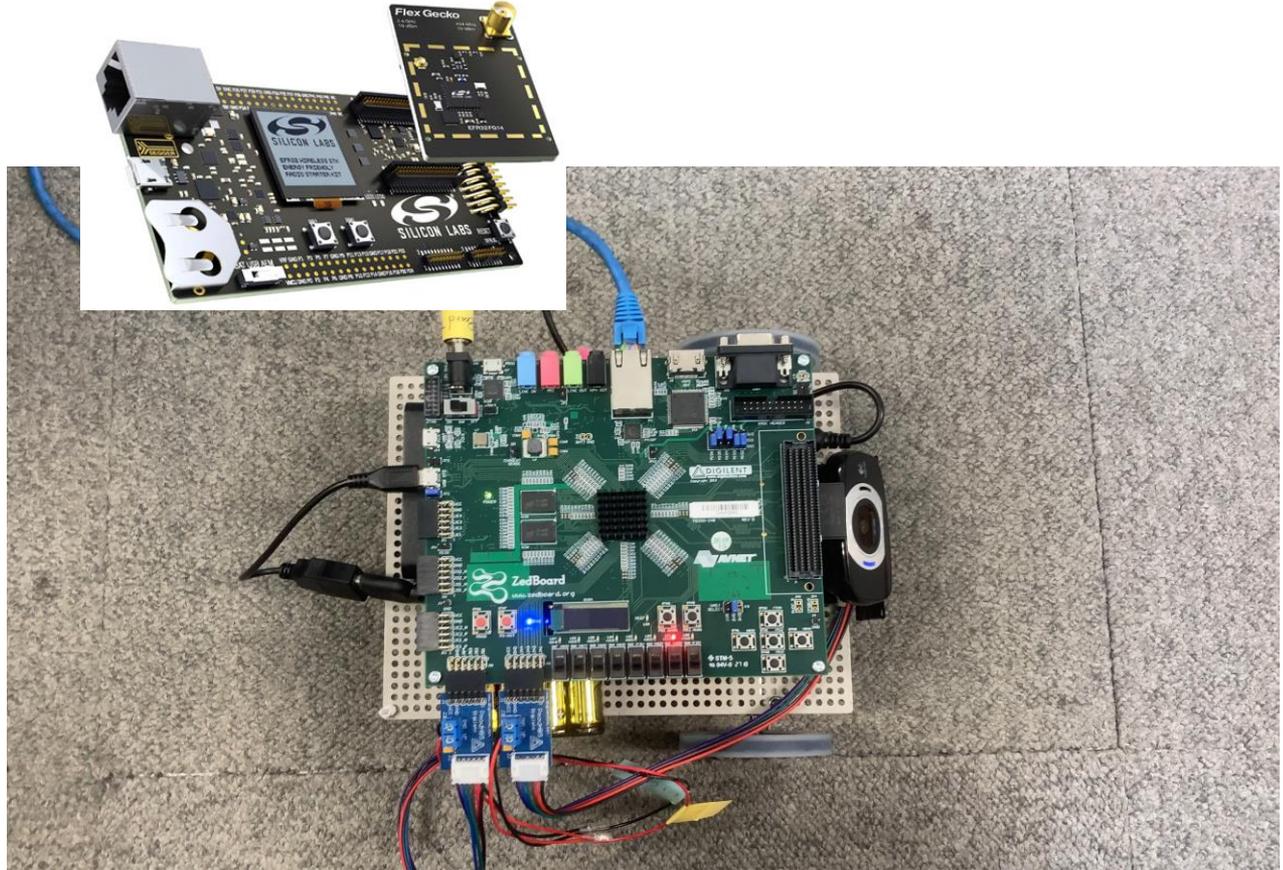
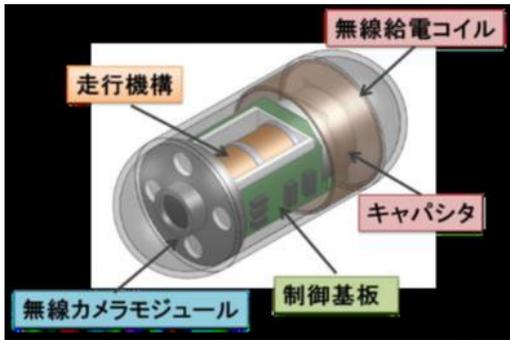


管内検査カメラ

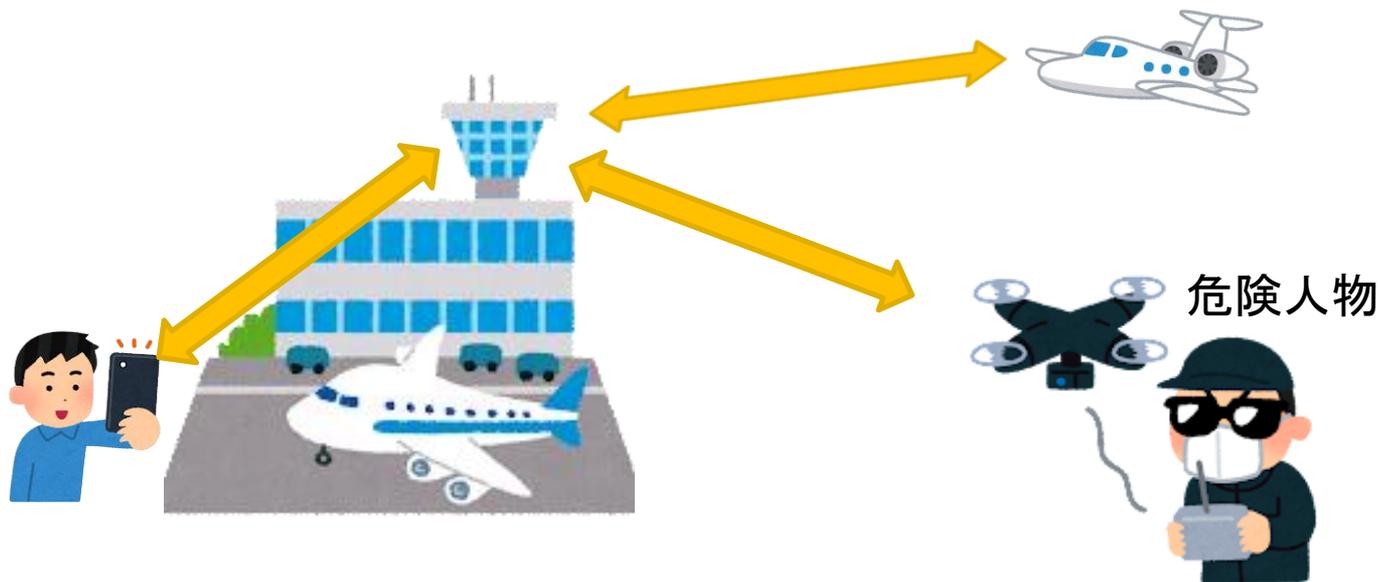
応用先

カプセル内視鏡における自動検査
AIにおける画像診断
自動運転

人工知能の応用: 異常部分の検出

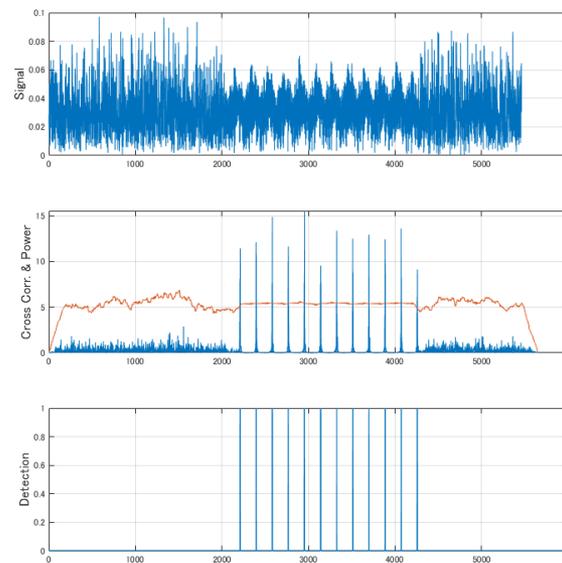
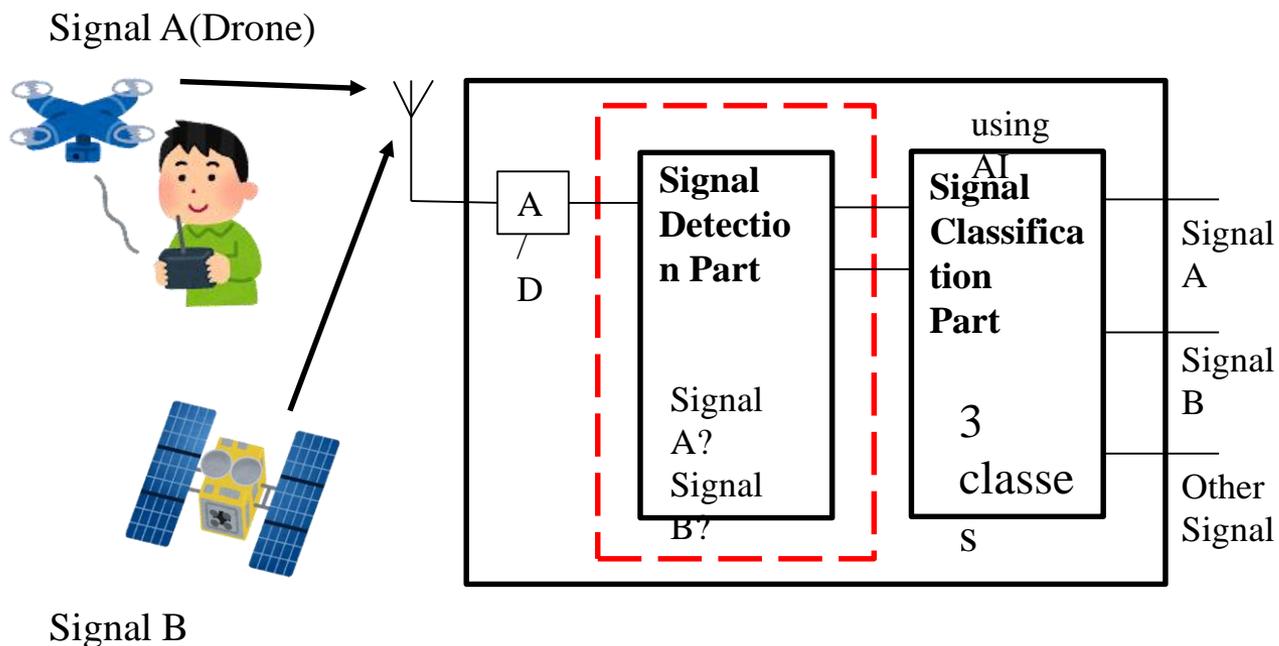


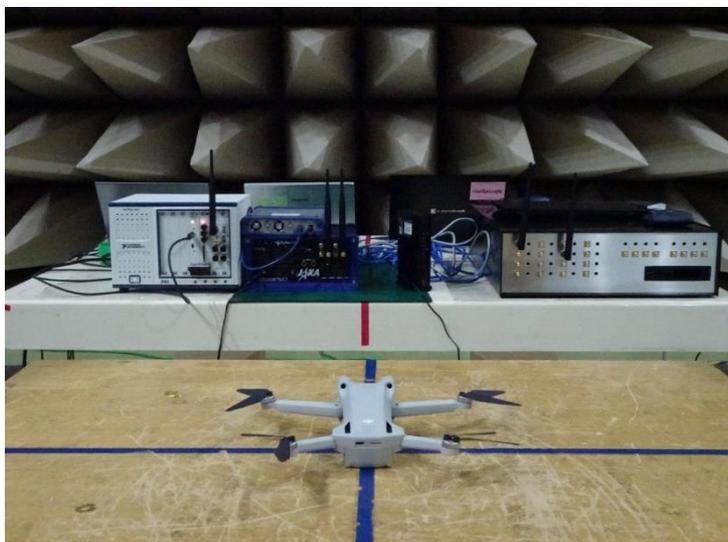
- ドローン信号を他の信号から識別する装置に関して需要が高まる.
 - テロなどを懸念し,空港などドローンの侵入を**目視よりも先に**察知する必要があるため.
 - 他に最近問題となった皇居など,他の信号からドローン信号を識別することが目的.



■ 研究目標

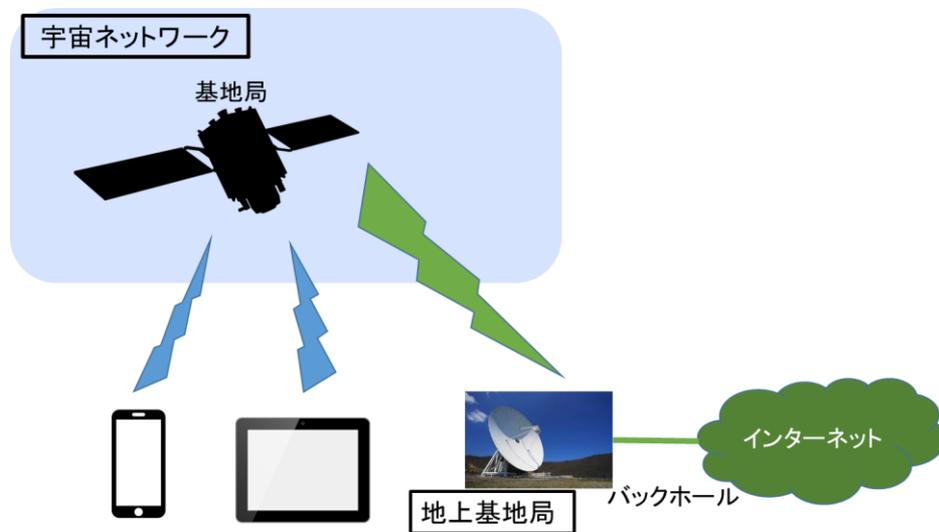
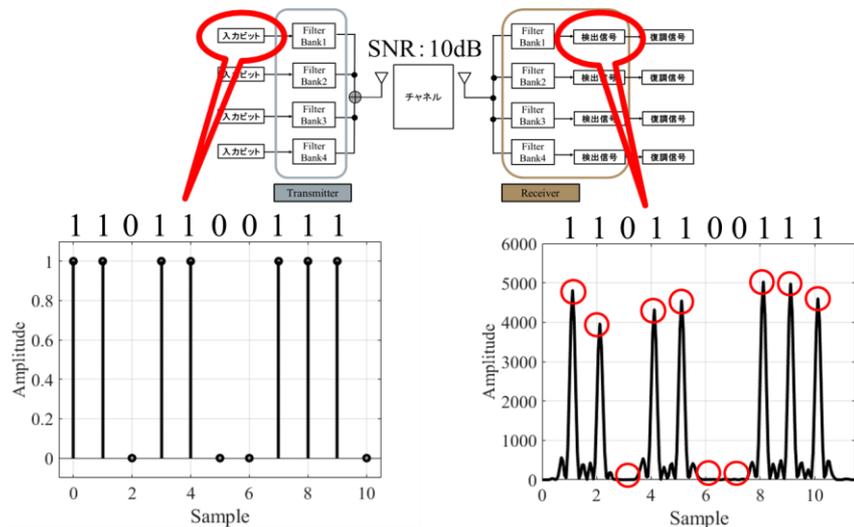
- 所望信号AとBを他の信号から検出・識別するハードウェアの開発
- 識別AIの開発



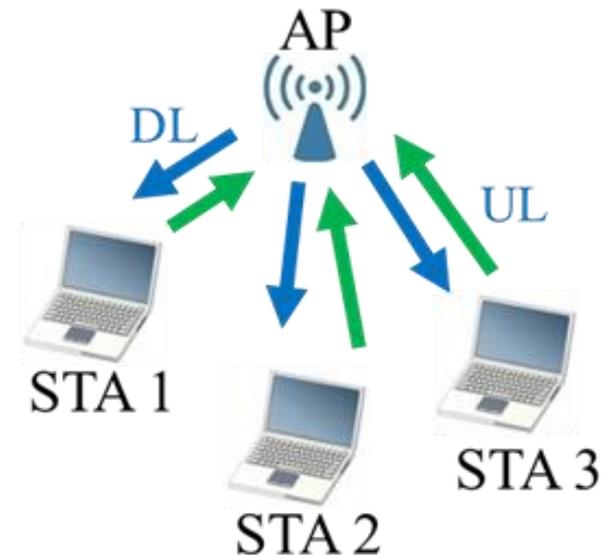
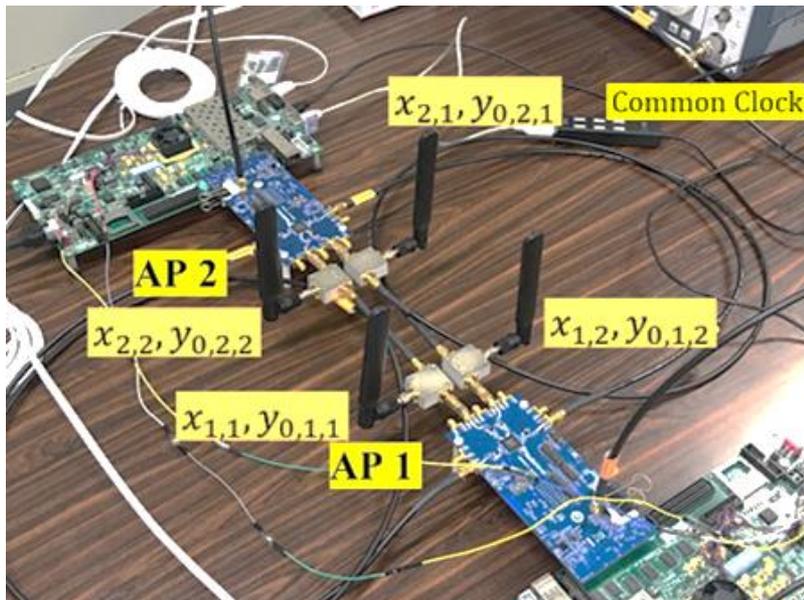
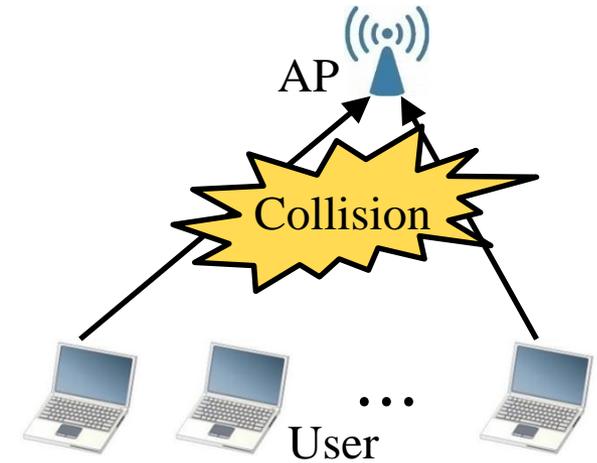


Kyutech DSP Lab. 100ギガに向けた 超高速無線通信システムの実装

- 今や通信は地上のみのものではない
 - 宇宙も含めた統合システム
- 100ギガに向けた新しい通信システム
 - 方式設計
 - HW実装



時刻同期を用いた無線通信方式

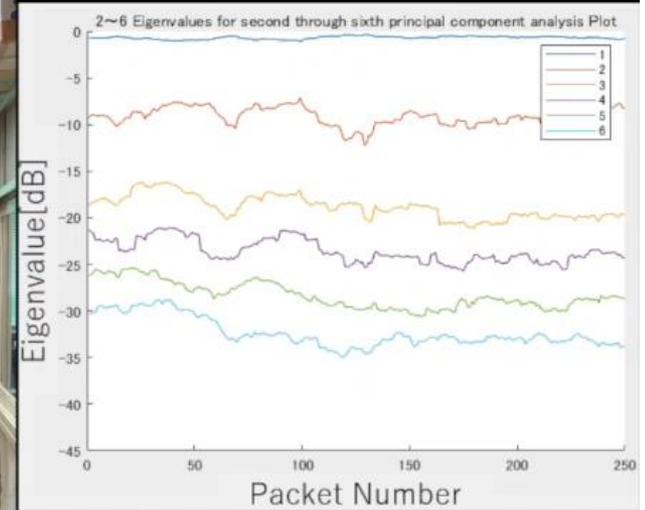


■ 成熟度測定



■ 人体センシング





■ メールアドレス: **kurosaki@csn.kyutech.ac.jp**

■ 研究内容

『マルチメディア情報の安全・安心な無線ネットワーク配信技術とそのSW／HW協調実装』

- (1) 100ギガに向けた超高速無線通信システムの実装.
- (2) 時刻同期を用いた協調通信システムの実装.
- (3) 小型点検支援ロボットのための異常状態検出.
- (4) AIにおける無線信号の識別システムの実装.
- (5) HW／SW協調設計を用いたAIのハードウェア設計.
- (6) WiFiセンシング.
- **LSIデザインコンテストに参加(B4)**

- オンライン説明会の案内

- 説明やデモは2/20 - 3/4日の間に説明会を実施。

<https://dsp.cse.kyutech.ac.jp/>

- あるいはE308室を訪問してもらっても構いません。

- 連絡先

- 黒崎教授 kurosaki@csn.kyutech.ac.jp
- もしくは 奥山さん (現B4) okuyama.ryota506@mail.kyutech.jpまで

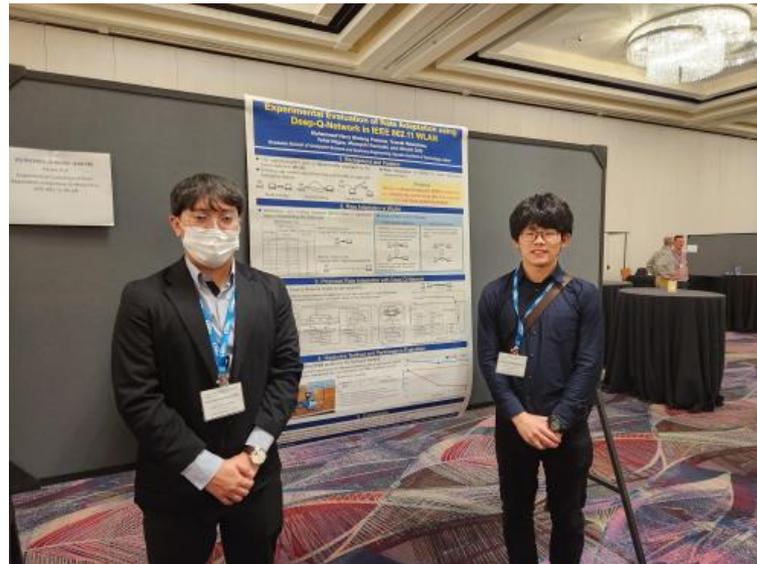
- 日本はもはや**終身雇用**ではない...
 - **個人**で**生き抜く術**を身に付けないといけない
 - もはや**国内学生**だけが**ライバル**ではない
- **Our laboratory**
 - **ソフト・ハード**の卓越した技術の習得
 - 企業で即戦力になる**理論・技術・設計力**を養成
 - 留学生との活動や国際学会により**国際感覚**を養成
 - **B4**でも学会発表で旅行に行ける
 - 春夏冬休みあり。
 - 先輩の面倒見が良い。

■ 学会発表

□ 日本だけではなく、**海外**での発表の機会もある

□ 近年では...

- 米国
- ベトナム
- 台湾
- タイ
- 沖縄
- など多数



国際会議での発表(ラスベガス)

Kyutech DSP Lab. Career Options

■ 2024年度 進学

- 九州工業大学 大学院 3名

■ 主な就職先

- パナソニックシステムズ
- ソニー
- 日立製作所
- NECソリューションイノベータ
- 東芝
- ヤマハ
- 東京エレクトロン
- 三菱重工業
- NTTデータ
- NTT docomo
- au
- キヤノン
- ラピスセミコンダクタ
- 日本放送協会
- NTTコミュニケーションズ
- Radrix

Panasonic



NEC
NECソリューションイノベータ

HITACHI
Inspire the Next

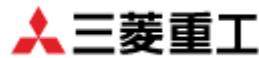


NTT DATA

AsahiKASEI



SONY



LAPIS
SEMICONDUCTOR



- 2024年度は、「AI+画像+無線」をテーマとして、無線ネットワーク技術とそのSW／HW協調実装を行います。テーマ例は次の通りです。(1)100ギガに向けた超高速無線通信システムの実装。(2)時刻同期を用いた協調通信システムの実装。(3)小型点検支援ロボットのための異常状態検出。(4)AIにおける無線信号の識別システムの実装。(5)HW／SW協調設計を用いたAIのハードウェア設計。(6)WiFiセンシング。