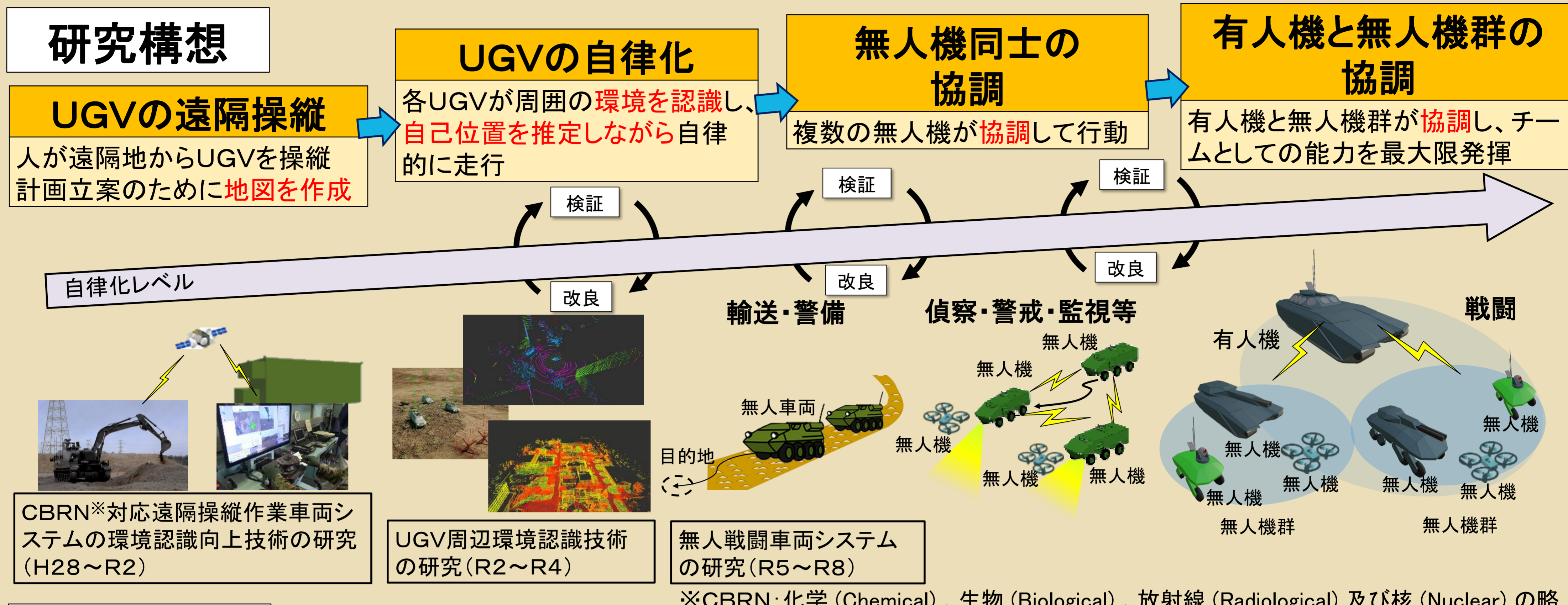


UGV周辺環境認識技術の研究

陸上装備研究所



研究背景

- 将来、複数のUGV(Unmanned Ground Vehicle: 無人車両)による偵察任務等が想定される。
- **自衛隊での運用条件では、GNSS*1が使用できない等の過酷な状況が予想される。**
- そうした状況を前提としない**民間の技術を適用するだけでは対応できない**場合がある。

* 1 GNSS : Global Navigation Satellites System (衛星測位システム)

自衛隊において想定される無人機の運用環境

- 妨害によりGNSSが使用不可能な場合あり
- 状況が変化するため、既存の地図が使用不可能な場合あり
- 不整地で運用
- 障害物が散乱
- 複数台で協調して運用

UGV UGV UGV

自衛隊における運用構想図

無人機



民間における自動運転の運用環境

- GNSSが使用可能
- 既存の地図情報が使用可能
- 道路上で運用
- 障害物は人や車両のみ

民間での運用状況(高速道路での自動走行)

研究目標

非GNSS環境下におけるUGV周辺の環境認識技術について研究を行い、将来UGVの研究開発に資するデータを取得する。

本研究での取組

- **複数のUGVによる3次元SLAM *2(Multi-Agent SLAM)を検証**する。
- SLAM処理には、**LiDAR(Light Detection and Ranging:レーザによる3次元測距センサ)、赤外線ステレオカメラ、IMUから得られるセンサデータを使用**する。
- **物体認識処理**を使用することで**SLAMの精度向上を図る**。
- LiDARと赤外線ステレオカメラを併用することで**ロバスト性のあるシステムを構築**する。

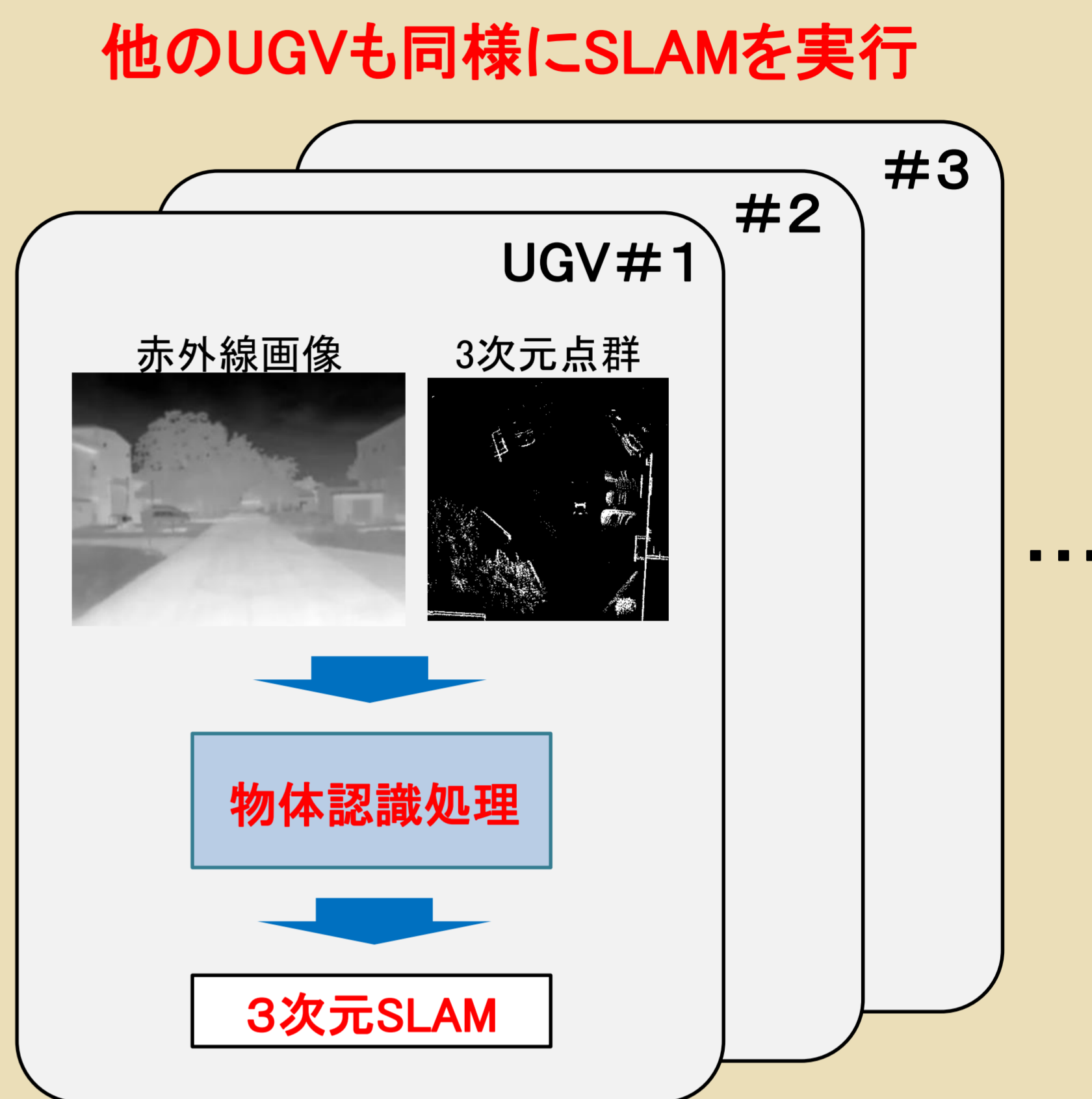
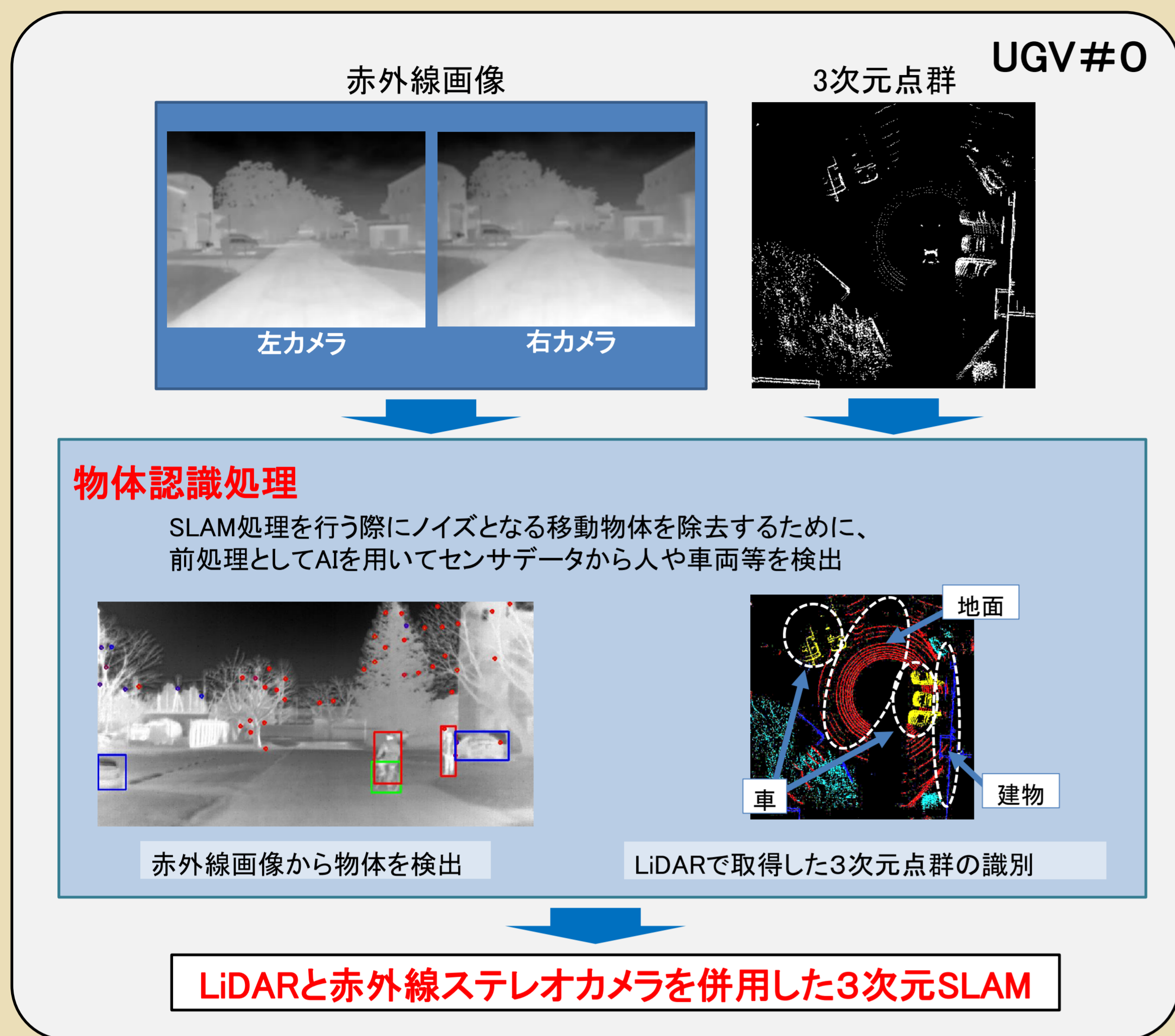
* 2 SLAM : Simultaneous Localization And Mapping
「Localization=位置推定」と「Mapping=地図作成」を同時に行う技術

UGV周辺環境認識技術の研究

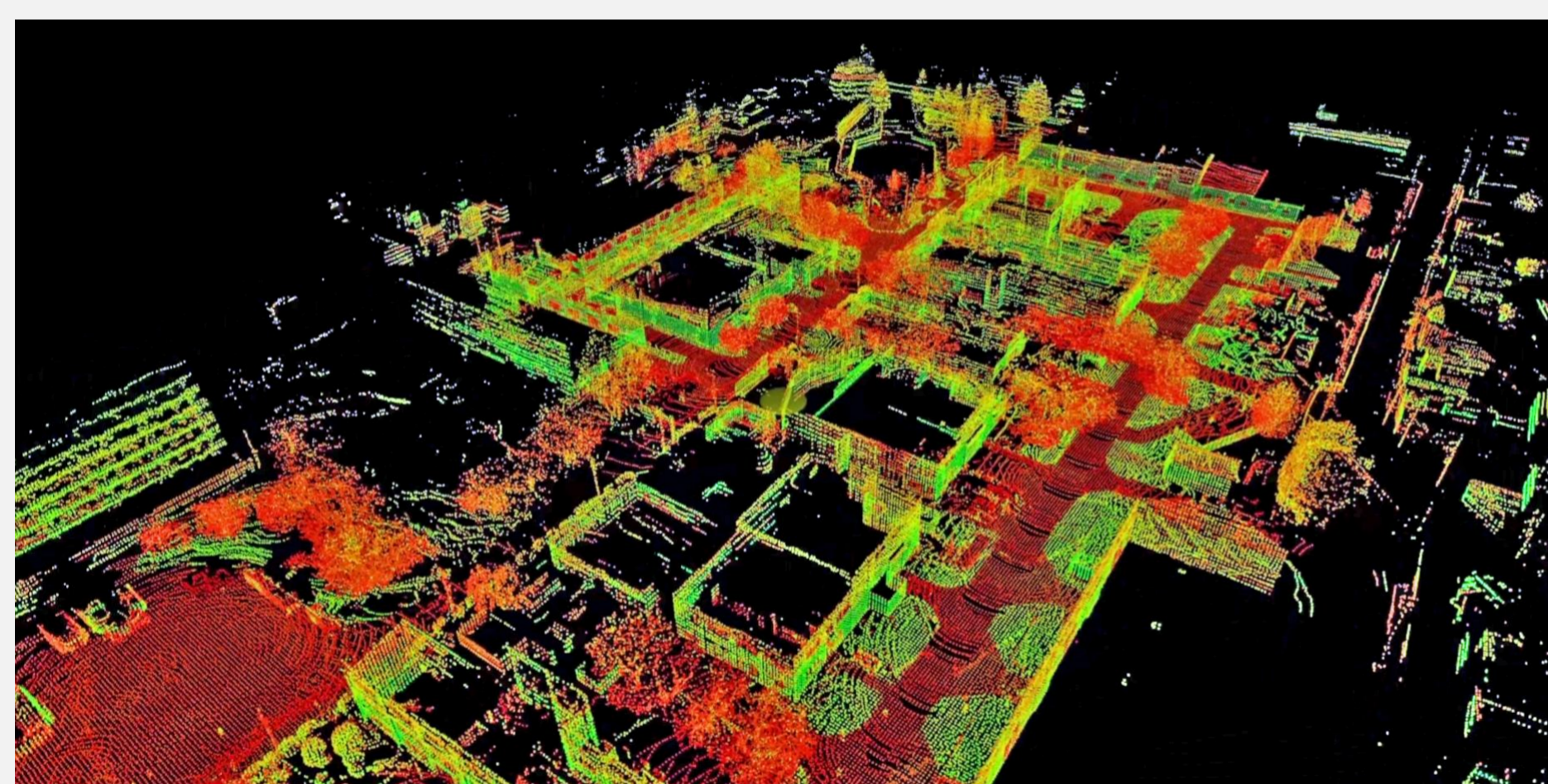
陸上装備研究所

2 / 2

LiDARと赤外線ステレオカメラを併用した3次元SLAM



各UGVのデータを複合して、複数のUGVによる3次元SLAM (Multi-Agent SLAM)を実行



SLAMで生成した3次元点群地図

赤外線ステレオカメラとLiDARの両方でSLAMを実行

- 双方のセンサが情報を補完することで、高精度かつロバスト性のあるSLAMが実行できる。

複数のUGVによる3次元SLAMをリアルタイムで実行

- それぞれのUGVが取得した計測データを他のUGVと共有することで、SLAMの精度向上に期待できる。
- 複数のUGVが異なるエリアを走行することで、広い範囲を効率良く情報を収集できる。

まとめ

GNSSの使用できない環境、行動エリアの状況が未知かつ変化する自衛隊特有の過酷な状況において、複数のUGVによる偵察任務等を実施させるために必要な、そのエリアの詳細な環境情報とUGVの自己位置を取得することが可能となった。