Robotics for Infrastructure Management Team
Takayuki Okatani

インフラ管理ロボット技術チーム　岡谷 貴之

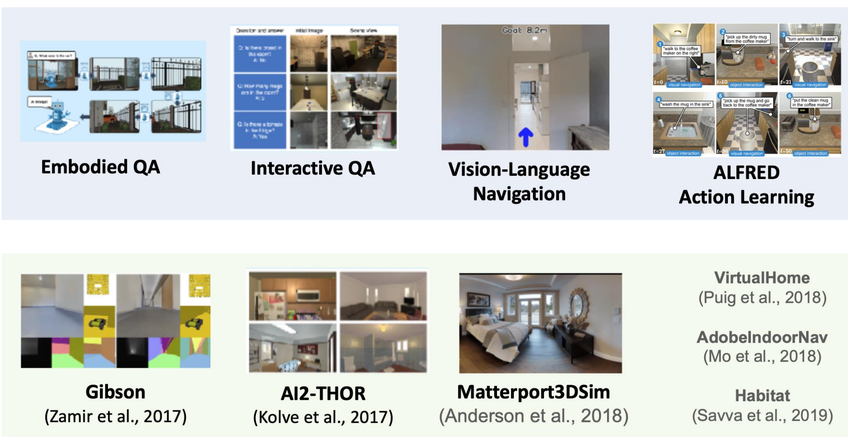
RIKEN　AIP Center for Advanced Intelligence Project

言語による指示を理解して作業を行うAIエージェント

Quang, Suganuma, Okatani, Look Wide and Interpret Twice: Improving Performance on Interactive Instruction-following Tasks, IJCAI2021

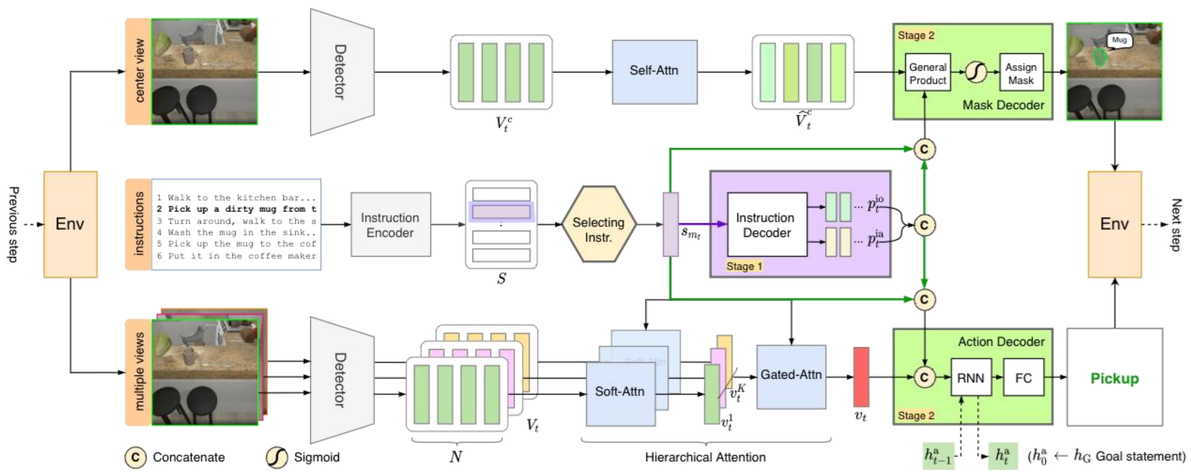
問題：AIロボットに，言葉で作業を指示したい

- 身体性を有するAI（Embodied-AI）の研究が盛ん
- フォトリアルなシミュレータ上でロボットが作業を実行



貢献：

- 従来手法よりも高性能なニューラルアーキテクチャを設計

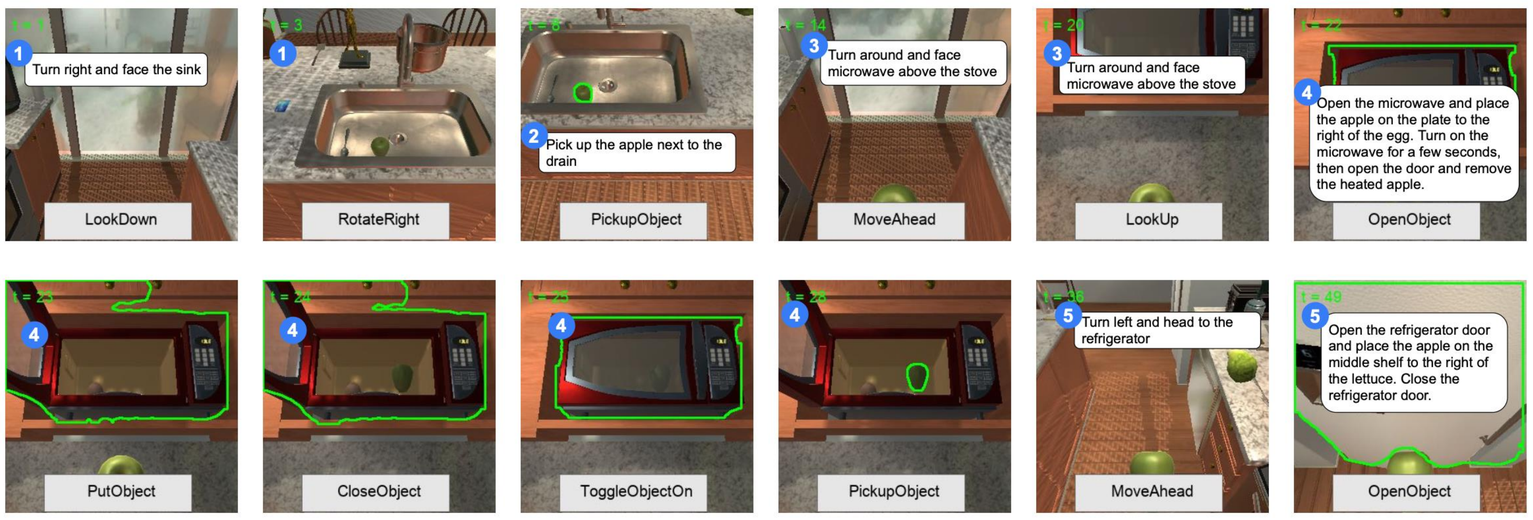


結果：世界最高性能を達成

データセット：ALFRED

例：「温めたリンゴを冷蔵庫の中段にあるレタスの隣に置く」

"Put a heated apple next to the lettuce on the middle shelf in the refrigerator"



未知空間を探索するAIエージェント

Liu & Okatani, Symmetry-aware Neural Architecture for Embodied Visual Navigation, CVPR2022, to appear

問題：AIエージェントによる未知空間の探索

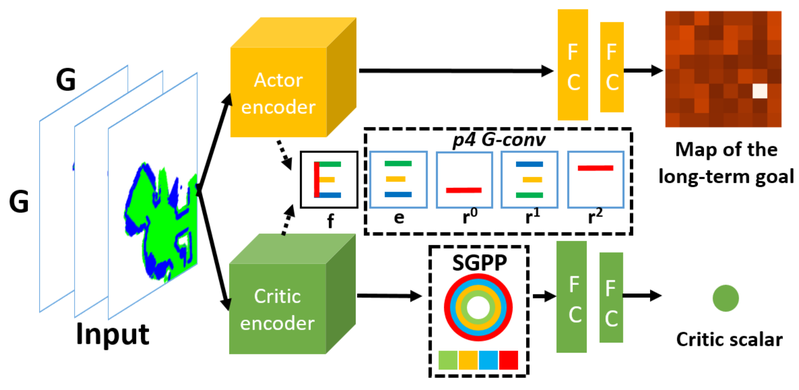
- 身体性を有するAI（Embodied-AI）の研究
- フォトリアルなシミュレータ上で，ロボットがナビゲーションや探索
- SOTA手法＝ANS[Chaplot+2020]（強化学習に基づく，探索スキルの獲得 ）

Habitatシミュレータ:

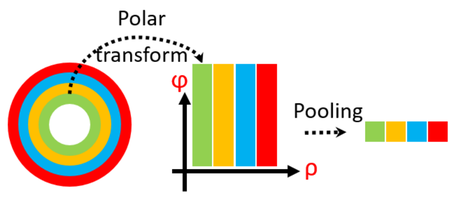
[Savva+2019]

貢献：対称性を活用可能なアーキテクチャの設計

- マップの幾何学変換(並進・回転・スケール倍)に対する満足すべき対称性
- 対称性＝不変性(invariance)と同変性(equivariance)
- 対称性を構造的に織り込んだ，大域ポリシーを生成するActor & Criticを提案



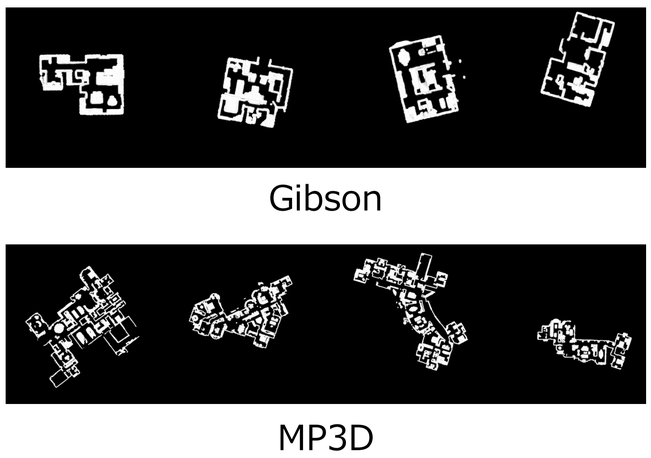
- 回転に不変なsemi-global polar pooling層を新たに開発
- 回転に同変なg-convolution

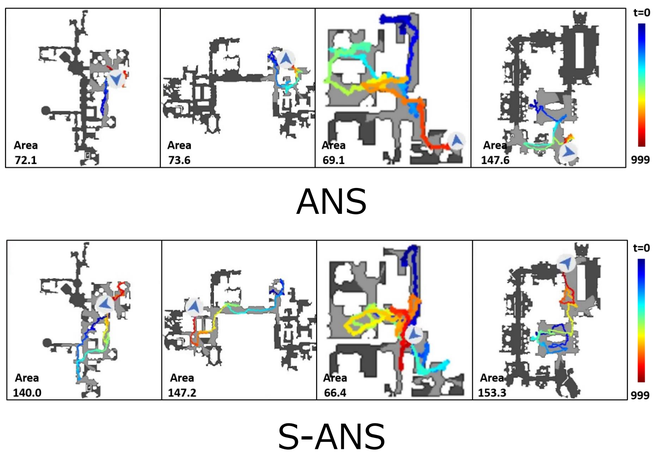


結果：室内空間の探索範囲と時間を計測

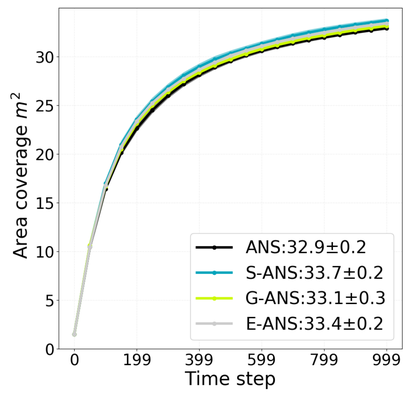
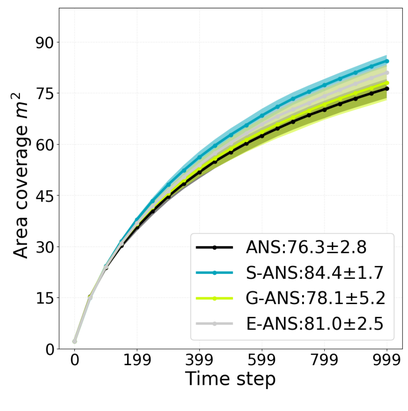
- 提案手法S-ANSが，従来手法ANSを上回る性能を達成
- 特にデータセット間の転移時に大きな効果を挙げる（←想定通り）

データセット





Gibsonで訓練・テスト



Gibsonで訓練・MP3Dでテスト