

# 災害支援自律ロボットにおけるサポートエンジンの開発

～ 災害復旧現場を想定した “自律思考ロボットアーム” のモーション計画の最適化 ～

藤本 裕樹（株式会社CyberQLead） 坂口 諒（合同会社スタープリンス）

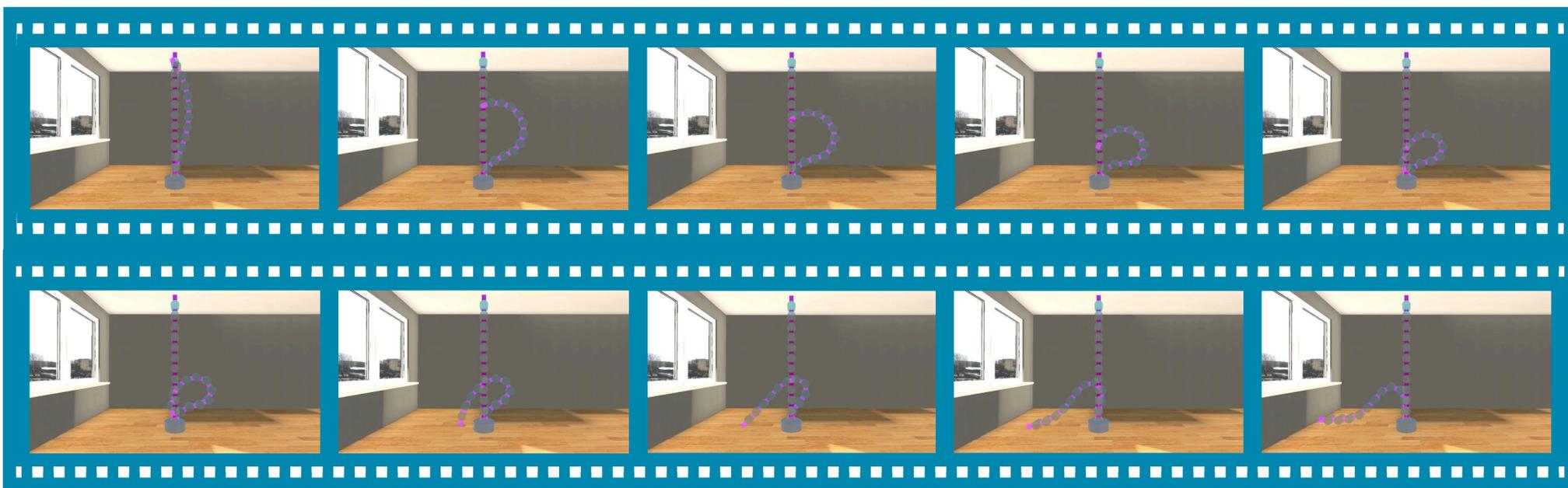
✓ 未知の環境で汎用タスクをこなすには **多関節アームの搭載** が不可欠

✓ 関節数の増加に伴い指数関数的に **探索空間の増加（デットロック問題）**

ロボティクスの未踏課題



## アニメーリング技術を利用して姿勢を”並列的”に表現



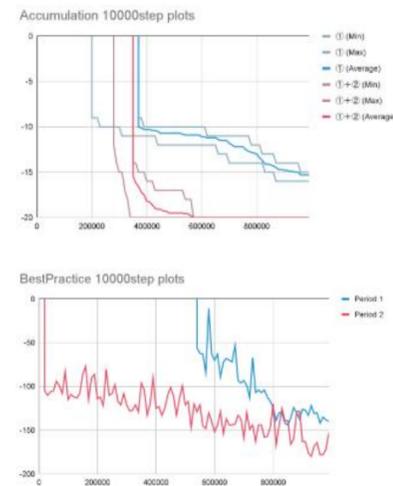
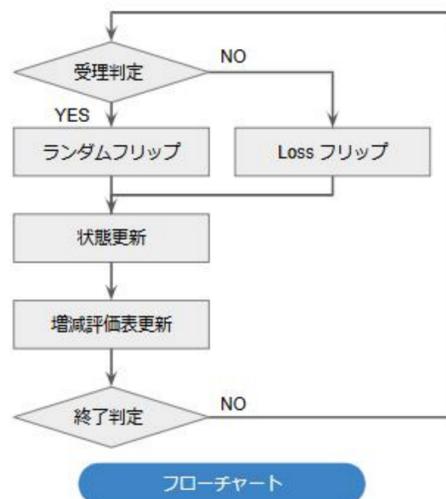
\*単純RRT手法

従来の手法では **計画不可能**

↓  
**92%**

### 開発成果 1

## アニーリングマシンの開発



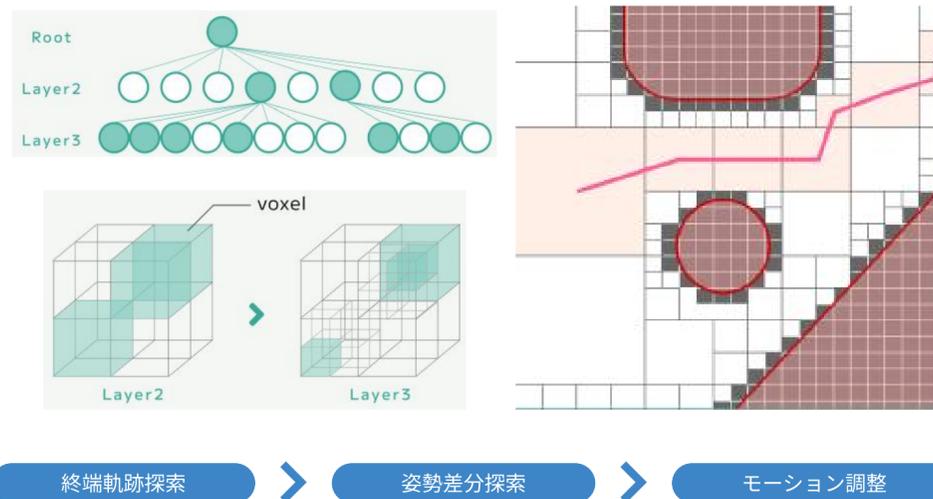
#### 特徴

- 制約関数の自動解析による効率的なSpinFlip
- 連鎖的SpinFlipを利用した効率的な探索

ローカルマシン上でも高速に  
アニーリングを実行できる環境の開発

### 開発成果 2

## モーション計画手法の開発



#### 特徴

- 3Stepに分割したモーションの探索
- 結果を利用してさらに段階的に精度を高める

既存手法では解決困難であった  
障害物密集環境下での多関節アームの  
モーションプランニング解決を実現

### 開発成果 3

## 比較検証アプリの開発



#### 特徴

- 古典手法とのビジュアル的な比較
- 1フレーム単位で操作可能な検証環境

アニーリングが解決得意な環境や設定等を  
ビジュアライズして表現  
ユーザーに分かりやすく提示