

第7回会津大学 ロボットシンポジウム

－ シミュレータChoreonoidと実機を活用した
サイバーフィジカルシステム (CPS) 確立に向けた検証 －

株式会社FSK

概要

サイバーフィジカルシステム（CPS）、デュアルスペース、ロボットデータリポジトリ（RDR）の概念に基づくシステムの研究開発と実証

研究開発と実証の方法

LICTiA内を移動する走行ロボットと天井カメラ（ドローン）を使用し、実機とシミュレーションでロボットを動かし研究開発と実証を行う

最終目標

1. シミュレーションを活用した走行ロボットと環境情報（外部カメラ・ドローンなど）の連携によるナビゲーション
2. シミュレーションと実機を活用した開発

シミュレーションによる研究・開発

1. 移動ロボットのサイバーフィジカルシステム（CPS）化
2. 天井カメラのサイバーフィジカルシステム（CPS）化

1. ChoreonoidとJAD-TIS様の配送システムの連携

2. Choreonoidと実機の動作の違いを検証

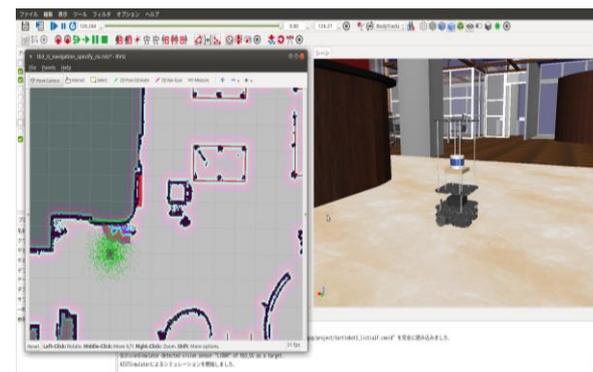
- シミュレータと実機のロボットを同じソフトウェアで動作させ、LICTiA内でロボットを走行させる
- シミュレータと実機による動作の違いを検証
- DPマッチングにより実機とシミュレーションの経路のマッチング率を求めた結果、80~90%程度一致（15cm弱の誤差）



実機

JAD-TIS配送システム(ROS)

- LiDAR SLAM
- AMCL
- 地図更新ノード
- 経路コストマップ配信ノード
- 移動指示ノード



Choreonoid

1. 移動ロボットに対して外部カメラから自己位置推定のずれや、経路選択の情報を追加
 - ロボットに取り付けたQRコードを認識してロボットの位置を取得
 - 環境情報としてレールカメラを使用
2. 座標の誤差は最大8cm程度、角度最大1.3度程度



シミュレーションのロボット



レールカメラ

1. シミュレーションを活用した走行ロボットと環境情報（外部カメラ・ドローンなど）の連携によるナビゲーション
 - 監視システム、屋内配送システム、設備点検システム

2. シミュレータ技術の展開
 - ロボット・環境モデル作成
 - シミュレータ導入支援・提案
 - シミュレーションを使用したロボット開発支援

RTC-Library-FUKUSHIMA
<https://rtc-fukushima.jp/>

