

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名: データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型の研究開発(第2回)
- ◆副題: スマールモビリティによるラストワンマイル達成のための混雑環境でもロバストな不可視地図のオープン化
- ◆実施機関: 国立大学法人宇都宮大学
- ◆研究開発期間: 令和元年度から令和2年度(2年間)
- ◆研究開発予算: 20百万円(令和元年度 10百万円)

2. 研究開発の目標

ラストワンマイル(歩道など)でのスマールモビリティの自律走行のために環境中に磁気の乱れやWiFi信号強度など目には見えない情報(不可視情報)を地図とし、オープンデータとして社会に提供することを提案する。

3. 研究開発の成果

ラストワンマイルの不可視地図データ(公開データ)(磁場強度分布、WiFi信号強度分布)を重ねるようなイメージで地図化。たとえば、LRT駅から宇都宮大学でのデモによる有用性をアピール。

研究開発項目1-1: 地図データ作成装置の開発
 研究開発項目1-2: 補間技術を適用した地図データの作成方法の開発
 研究開発項目1-3: スマールモビリティによる評価・デモ

地図データ作成装置の開発

周囲のアクセスポイントからWiFi信号強度を取得するために2つの測定ユニットを開発(商業的に利用できないため)

データ取得用の台車を開発中

1. プログラムされたファームウェア(openwrtに基づく)で商用ルータを使用
2. 専用のソフトウェアを開発して複数のUSB-WiFiデバイスを使用

補間技術を適用した地図データの作成方法の開発

ソフトウェアアーキテクチャ

ロボットのセンサとアクチュエータは、ROSと直接インタラクションするか、共有メモリ(SHM)を介してインタラクション可能。SHMは、ほとんどの主要なプログラミング言語およびオペレーティングシステムとの高い互換性を実現。ハードウェア仕様の低いロボットはROSが必要ない(ネットワークを介してROSサーバに接続できるため)

(a) センサデータはロボットの共有メモリ(SHM)に書き込まれる。ROSはSHMからセンサデータをPC内(図a)、またはネットワークを経由(図b)して読み込むことが可能

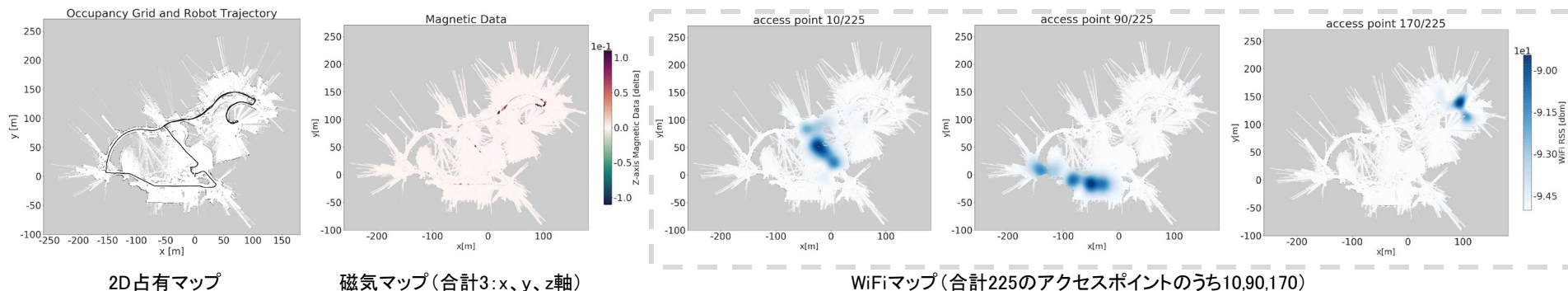
補間技術を適用した地図データの作成方法の開発

地図作成

ガウス過程を使用したデータ補間。ログに記録されたセンサデータと2D占有マップ、またはロボット軌道を用いた磁気およびWiFiマップの自動生成。

スモールモビリティによる評価・デモ

屋内と屋外の環境で検証テストを実施し、センシングユニット、データ取得プロトコル、マップ生成を検証。図は、「中之島チャレンジ2019エクストラチャレンジ」中に大阪市中之島扇町公園で取得したデータから作成したマップを例示。



4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)

※ 成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

5. 今後の研究開発計画

WiFi測定ユニットのさまざまなアンテナ(ゲインと方向性)のテスト

データ品質を向上させるため、ロボットに取り付けられた測定デバイスの正確な外部パラメータキャリブレーション方法の開発

小型で移動性に優れた新しいロボットを開発し、混雑した狭い環境でのデータ収集を可能にする

シンプルな命令で任意の解像度でマップを生成するソフトウェアの開発

マップ情報をオンデマンドで提供するサーバを開発およびテスト