

GPSが使えなくても位置測位を可能に

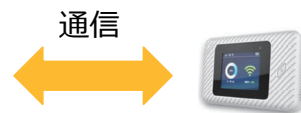
5G通信と電波伝搬の推定を用いた位置測位

アピールポイント

- ✔ 5G通信できれば位置測位可能
- ✔ 屋内外でシームレスな測位
- ✔ 電波伝搬の推定にも応用可能



ローカル5G基地局



5G端末

5G通信を利用して、端末の位置測位を行う

技術の特徴

- 2.5, 4.8, 28 GHzの周波数帯の5G電波を用いた位置指紋測位
- 5Gの電磁波情報と通信情報を用いて、位置測位を実施
- 機械学習を用いて電波伝搬の変化を推定することにより測位精度を向上

企業へのご提案

ロボットや無人搬送車でGPSが使えない場所に有効です。興味のある企業、共同研究を希望の企業の連絡をお待ちしております。

5Gの新しい利用法や、5G・ビヨンド5Gでミリ波帯の電波環境の構築などに興味のある方もお待ちしております。

技術の概要

位置指紋測位

- 事前に位置と電波情報を紐づけたデータベースを作成
- 位置測位時は電波情報を取得し、データベースと照合することで位置を決定

問題点

- 測位精度が低い
- 移動体などにより電波環境が変化すると測位精度が低下する

使用した端末※

製造会社：京セラ株式会社
型式：K5G-C-100A

データベース仕様

受信感度：1 dB
ダイナミックレンジ：40 dB以上

※データベース仕様を満たす5G対応のAndroid端末で利用可能です。

①
電波
精度
変化

データベースの多重化：
多周波数の電波強度、通信品質

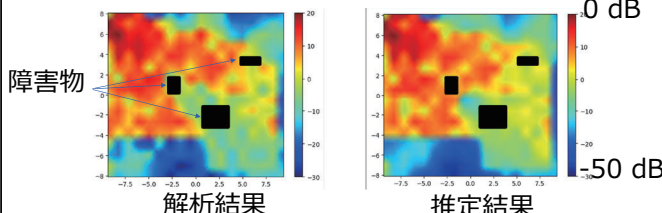
②
電波
精度
変化

機械学習によるデータベースの更新

測定結果：
誤差 2.85m 以内

機械学習によるデータベースの更新

- 機械学習により電波伝搬を推定し、データベースを更新



DX推進センター5G評価室の28GHz帯電波強度

【関連資料】

Watanabe et al., 21st International Symposium on Applied Electromagnetic and Mechanics 予稿集

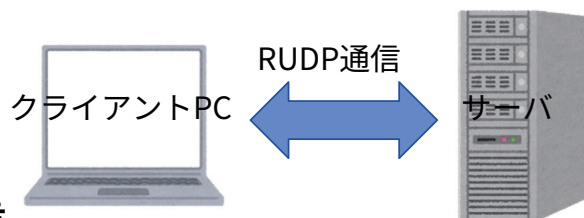
情報システム技術部
通信技術グループ
渡部 雄太

低遅延・高品質な通信を実現しよう！

RUDP(Reliable User Datagram Protocol)通信の評価プログラムの開発

アピールポイント

- ✓ 高品質な動画・音声再生
- ✓ 画面のカクツキを解消
- ✓ スムーズなロボットとの通信



クライアント・サーバ間の通信をRUDPで評価

技術の特徴

- RUDPによる低遅延通信
(左下図の通信環境設定で約10倍高速)
- RUDPによる高品質通信
- 評価プログラムを用いた最適な通信方法の選定

企業へのご提案

共同研究やオーダーメイド型技術支援で、評価プログラムをご利用頂き、

- 音声・動画配信への応用
- ネットワークゲームでの応用
- ドローン等のロボットでの応用

などが可能です。

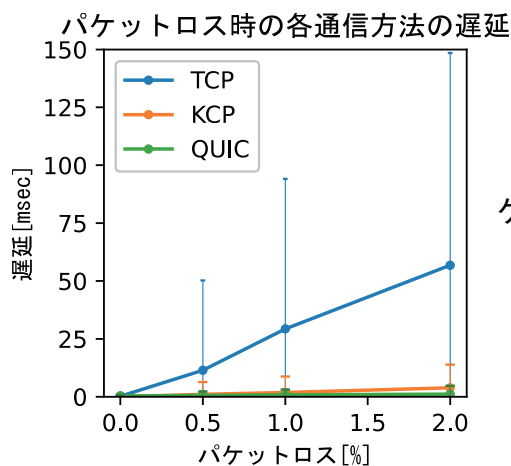
技術の概要

ネットワークのトランスポート層における通信方法としては、信頼性の高いTCPと、高速なUDPが主に利用されています。近年、UDPを利用して、それらの性質を合わせ持つReliable UDP(RUDP)が、利用されてきています。今回は、RUDPの1種である、KCPとQUIC(HTTP/3)について通信品質を評価するためのプログラムを開発しました。

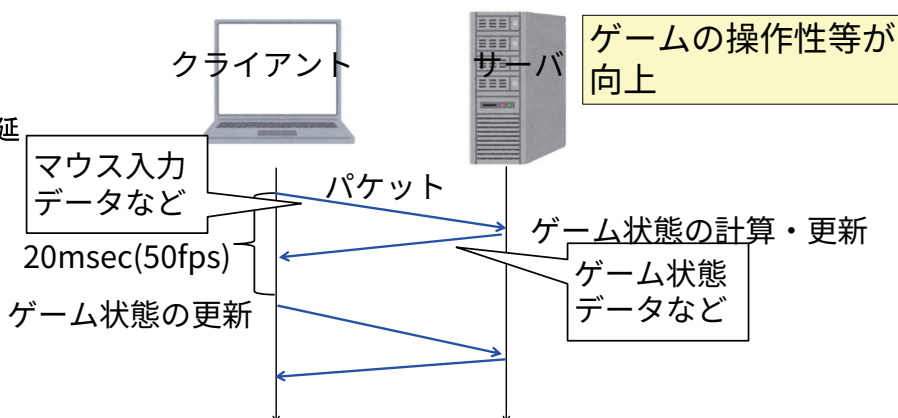
このプログラムを利用することにより、用途ごとに最適な通信方法を選定することが容易となります。

RUDPのネットワークゲームでの活用例

評価プログラムを用いたパケットロス発生時の遅延の評価



遅延の平均と標準偏差



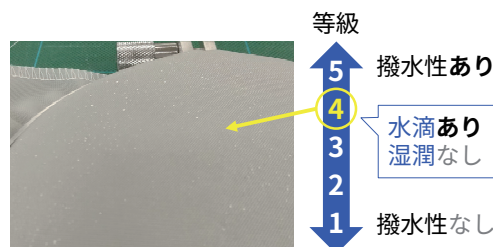
情報システム技術部
通信技術グループ
大平 倫宏

目視評価試験を低コストにDX化

画像処理と機械学習による撥水性試験のデジタル化手法

アピールポイント

- ✓ ベテラン職員の目視判定結果を学習し、判定可能
- ✓ 汎用PCで短時間で構築可能



技術の特徴

- 既存の画像認識モデルを転用することで、撥水性評価モデルを安価に構築可能
- 200枚の等級判定済み画像で学習を行い、80%以上の適合率を達成

企業へのご提案

- 目視判定試験の高精度化、DX化にご興味のある方はお気軽にご相談ください
- 高性能なPCを用意せずに、過去の目視判定結果を機械学習に利用可能
- ベテラン職員の判定を学習した「もう1人の判定者」を作成可能

技術の概要

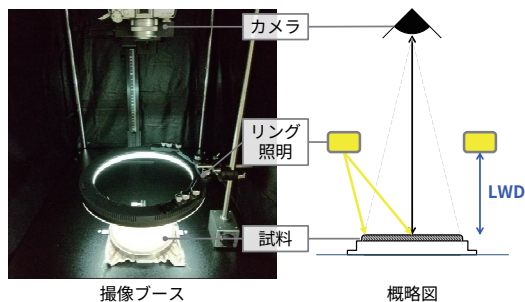
JIS L 1092 繊維製品の防水性試験方法 はっ水度試験 (スプレー試験)

試験片3枚に水をかけて、水滴の付着や湿潤 (濡れ) の発生具合から、撥水性を目視で判定
 課題 | ベテランの判定者でも判断に迷う試料が多い、過去の判定結果との突合が難しい

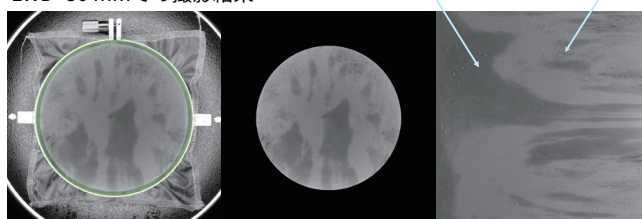
LWD(Light Working Distance, 試料と照明の距離)を調整して、機械が等級判定しやすい写真を撮影

判定済み試料の写真を学習データに、パラメータ調整済みの画像分類モデルResNet-18*をファインチューニングすることで、撥水性判定モデルを作成

プログラミング言語: Python, 画像処理ライブラリ: OpenCV
 機械学習ライブラリ: PyTorch



LWD=50 mmでの撮影結果



処理の流れ: 画像から枠を検出 → 枠で切り抜き → 極座標変換

学習時間: 15分程度 (学習した画像214枚、GPUなしのPC使用時)
 → 平均適合率80.3%の撥水性判定モデルを作成できた

LWD	明るさ	見えやすさ
小さい	不均一	凹凸が見やすい → 水滴が見えやすい
大きい	均一	濃淡が見やすい → 湿潤が見えやすい

* Residual Networkの略。Microsoft Researchによって2015年に提案された畳み込みニューラルネットワークのモデル。

【関連資料】
 JIS L 1092

多摩テクノプラザ
 複合素材技術グループ
 池田 紗織

現場の‘気づく’が組織の‘できる’へ

現場主導による生産プロセス情報の共有とデジタル化支援

アピールポイント

- ✓ 事実把握でギャップを認識
- ✓ ‘言える’ための実践知を醸成
- ✓ エンゲージメントを高める



設備の稼働分析チャート

技術の特徴

- 生産プロセスで発生するチョコ停や生産要素（4M）の変化点をデジタル化
- データハンドリングによるばらつき分析と見える化チャートから得る「気づき」
- 現場が「できる」を意識するパタン・ランゲージを用いて知識共有

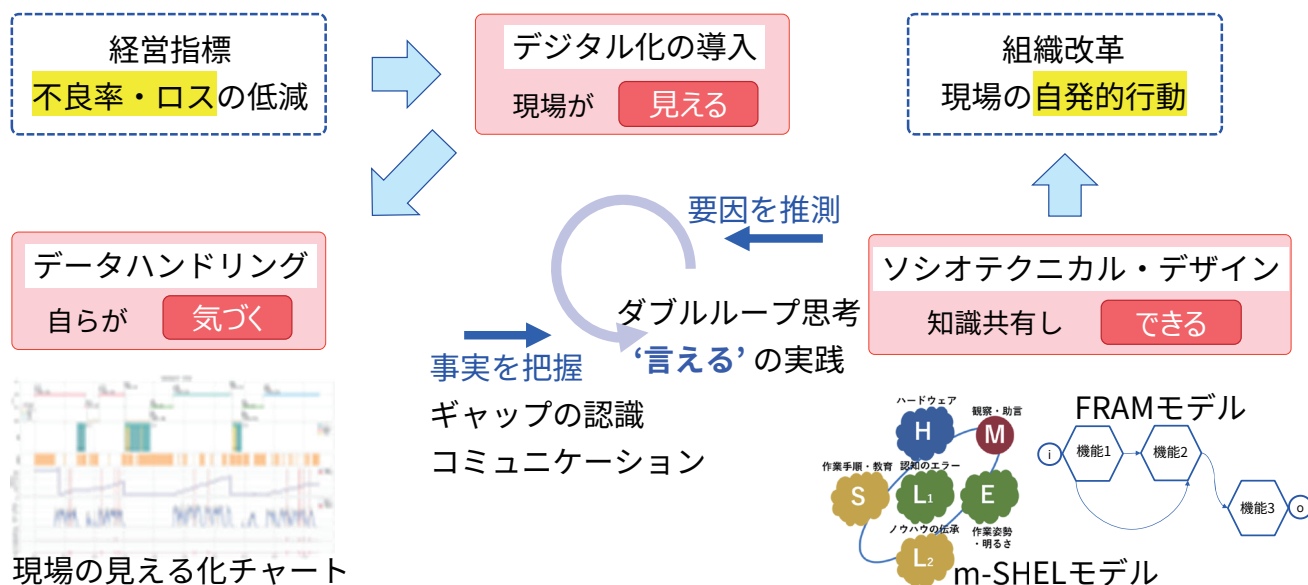
企業へのご提案

- 生産プロセスを見える化したい方
- 課題要因の発見と効果を定量化したい方
 - 企業組織の変革を目指し現場のものづくり品質・意識を向上させたい方

導入・実践を検討の企業に対しファシリテーションでお手伝いします

技術の概要

技術的な側面に加えて、人や組織制度、コミュニケーションなど社会的側面の変化を伴うプロセスに着目。



【関連資料】

<https://iot.iri-tokyo.jp/result/natori.html>

共同研究機関 株式会社名取製作所

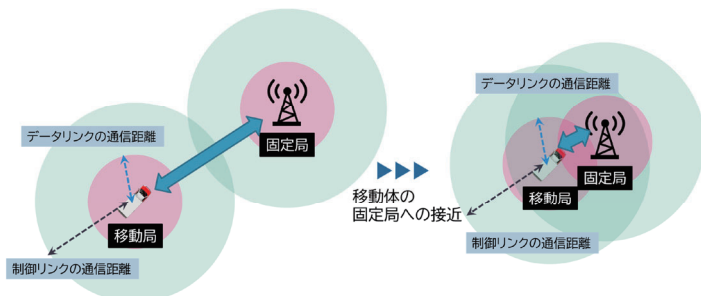
情報システム技術部 IoT技術グループ
現 多摩テクノプラザ 電子技術グループ
中川 善継

大容量のデータを高レスポンスで配送!!

移動体向け大容量コグニティブ無線通信

アピールポイント

- 1 5Gサービスエリア外でも高速大容量データ通信可能
- 2 上り方向の大容量データ配送



技術の特徴

- 異なる特徴を持つ無線(LPWA/無線LAN)を複数切替
- 5Gサービスエリア外でも高速通信可能
- 移動体からのシームレスな配送を実現

企業へのご提案

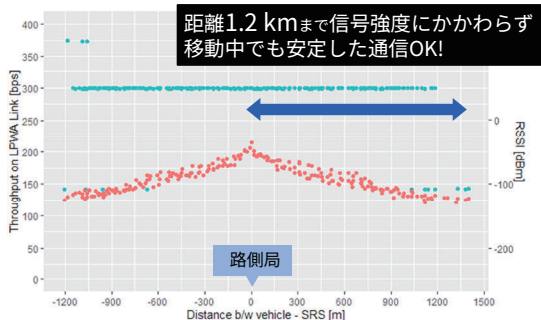
地下・管路・へき地で大容量データを拠点に送信できます
 陸運業界のDX化を支援できます
 共同研究歓迎いたします！

技術の概要

N波長コグニティブ無線システムによるV2R通信

免許不要なアンライセンスバンドの無線リンクを複数組み合わせ、送信するデータの種別に応じて使い分けるコグニティブ無線システム

評価実験の解析

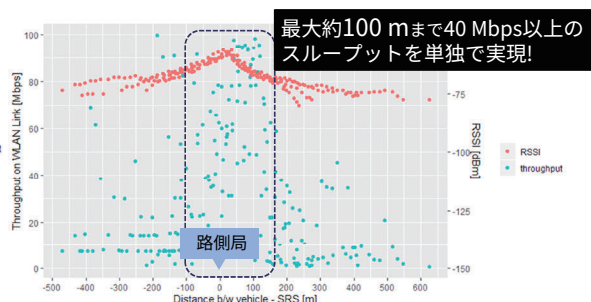


●LPWA[制御リンク]

対向ノードのディスカバリやネットワーク情報を、データリンクの通信範囲内に入る前に配送可能

●大容量無線LAN[データリンク]

センサデータや画像データをバースト的に短時間で配送



LPWAによる制御リンクは、見通しのとれている郊外部の地表のノード間で半径1.2 km前後範囲で安定して通信可能!!

5 GHz帯(802.11ac wave 1)リンクは、ごく短時間の通信でも平均して13 MiB程度 (92 Mbps) のデータの配送OK!!

【関連資料】

A. Sakuraba et al., Advances in Internet, Data and Web Technologies, pp 277-289 (2020).

共同研究機関 岩手県立大学

情報システム技術部
IoT技術グループ
櫻庭 彬

バリアフリー情報をドローン測量で獲得

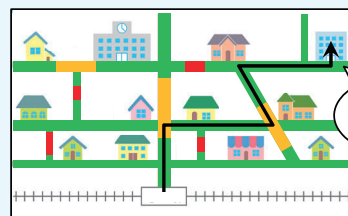
段差乗り越えを考慮したアクセシビリティマップ生成

特許出願中

アピールポイント

- ✓ 車椅子の走行可能領域を可視化
- ✓ 被災時の避難経路計画等で有効

アクセシビリティマップのイメージ



目的地までの経路が分かる

- 緑 平坦な道
- 黄 緩やかな坂・低い段差
- 赤 急な坂・階段

技術の特徴

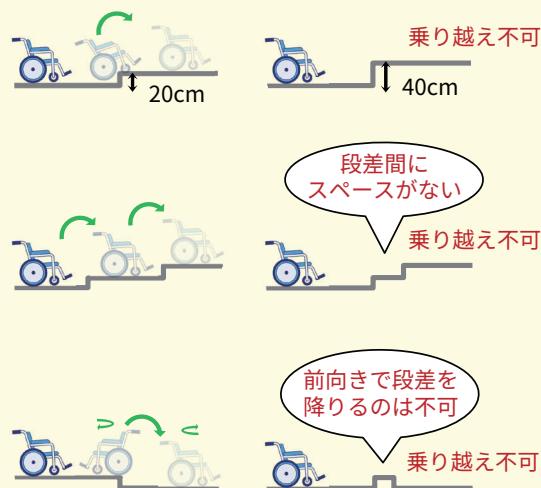
- ドローン測量で生成した3次元地図から車椅子の走行可能領域を効率的に抽出
- 車椅子で乗り越え可能な段差・窪みを識別
- 条件変更で車椅子以外にも適用可能（自動車、歩行者など）

企業へのご提案

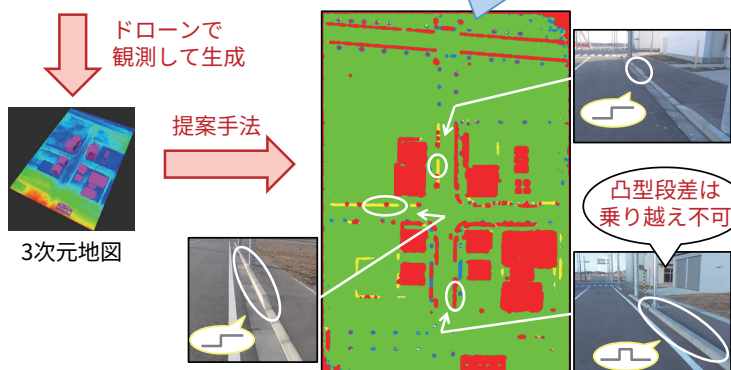
- 下記のような用途で活用できます。本技術の活用や共同研究のご相談をお待ちしています。
- 車椅子利用者向け避難地図／観光地図
 - 自律走行車用地図

技術の概要

車椅子の段差乗り越えの例



実験場所：福島ロボットテストフィールド
画像の出典：<https://www.fipo.or.jp/robot/news/user/post-11286>



生成したアクセシビリティマップ

【関連資料】

吉村ら，ロボティクス・メカトロニクス講演会予稿集，2P2-G22 (2023)
本研究は荒川区地域産業活性化研究補助金の助成を受けたものです。

共同研究機関 東京都立大学

地域技術支援部
城南支所
吉村 僚太