

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研究開発 (第3回)
- ◆副題 人や様々なモノの接点を検知するイメージセンサネットワーク基盤の構築
- ◆受託者 学校法人芝浦工業大学、株式会社エクサウィザーズ
- ◆研究開発期間 令和2年度～令和4年度 (3年間)
- ◆研究開発予算 (契約額) 令和2年度から令和4年度までの総額30百万円 (令和4年度10百万円)

2. 研究開発の目標

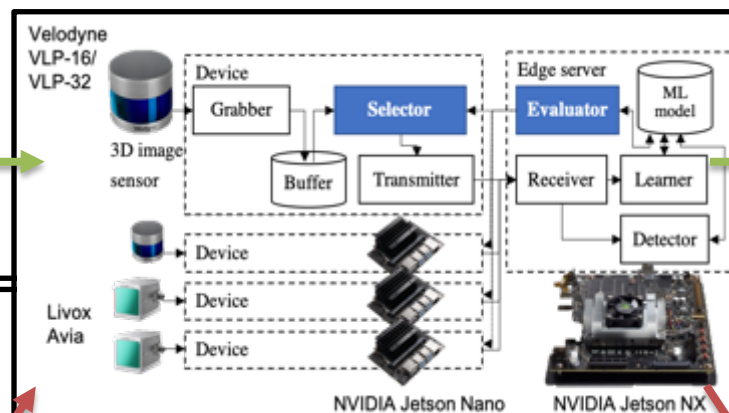
今後の人々の移動の活性化により、交通事故や、犯罪、ウイルスの感染といったリスクが生じるため、人や様々なモノの接点を検出するため、多数のイメージセンサを用いたセンサネットワーク基盤を構築し、その有効性を実証するとともに、3次元イメージセンサデータと人、車両の接点のデータを取得する。警察のデータとも連携し精度の検証も行う。将来的には、移動に伴うリスクの検知に有用なセンサデータを安全に複数の自治体間で共有・相互活用可能な情報流通基盤を確立する。

3. 研究開発の成果

研究開発項目1 低レート高精度イメージセンサネットワーク技術

- 1-1. デバイス-エッジ間のイメージセンサデータ通信制御技術
- 1-2. エッジにおけるイメージセンサデータ高速処理技術

LiDARにより取得されるイメージセンサデータのデータサイズが大きい
ため通信帯域を逼迫する問題に対し、機械学習によるデータの目利き
を行ない、重要度に基づいた優先制御により限られた通信帯域で、人や
様々なモノの接点の検出精度の改善に大きく寄与するデータを送ること
ができる技術

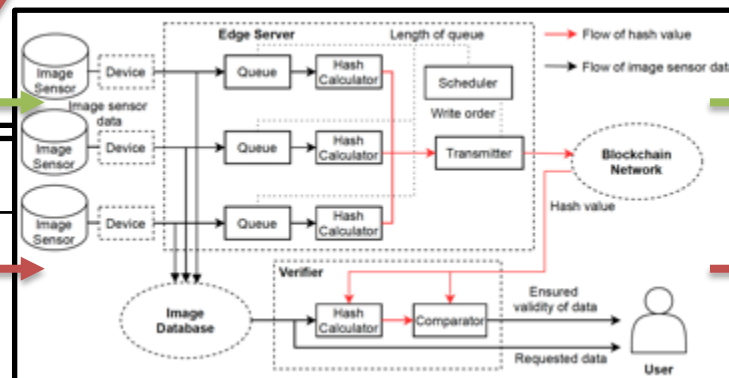


- 検出遅れ1秒以内
- 検出精度90%以上
- 1Mバイト(=8Mbps)、30フレーム/秒、デバイス数10でもオーバーフローなし (最終目標達成)

研究開発項目2 センサデータをリアルタイム保護するIoTブロックチェーン技術

- 2-1. リアルタイム性を保証するデータ登録処理技術
- 2-2. ブロックチェーン上のデータアクセス制御技術

LiDARで取得されるデータから接点を検出するため、イメージセンサ
データのようなサイズの大きいデータをリアルタイムに登録し、プライバ
シーを保護可能なIoTブロックチェーン技術



- LiDARのデータを複数フレームに渡って集約したハッシュ値を登録する技術 → Jetson実機でオーバーフローなし、参照可能5秒以内 (最終目標達成)

研究開発項目3 接点を検知するイメージセンサネットワーク基盤の実験

- 3-1. イメージセンサネットワークの実装
- 3-2. ブロックチェーンネットワークの実装
- 3-3. イメージセンサネットワーク基盤の評価とデータ収集

イメージセンサネットワーク基盤を構築し、その適用先のモデルとして
京都での実証実験を実施する。社会実装のための計画を立案する。
IoTブロックチェーン技術を用いた分野横断的なデータ利活用について
の具体的な方策を実現する。

- 2地点での実験
- 30論理ノード
- 90%を超える精度達成
- 社会実装の実施
- IoTブロックチェーンによるデータ利活用実施 (最終目標達成)

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・採択	プレスリリース報道	展示会	受賞・表彰
2 (1)	1 (1)	6 (0)	16 (8)	0 (0)	1 (0)	1 (1)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- 将来の事業化に向け特許3件を出願した。後記の大学発スタートアップで特許を実施予定
- 研究論文6件、査読付収録論文5件の発表を行ない、最終目標4件、4件であったため上回った。
- 研究論文について、IEEE Network Magazine (IF10.7)、IEEE Sensors Journal (IF3.1) など代表的海外論文誌中心に発表を行なった
- その他研究発表について、IEEE Globecom (Core rank B) など代表的国際会議中心に発表を行なった
- 2022年9月に開催された羽田スマートシティEXPO2022に合わせ、羽田-豊洲スマートシティ2地点実験を実施した(右図)
- 内閣府SBIRの一環で大学発ベンチャーを設立しNICTのBeyond 5G シーズ創出型プログラムに採択され、本成果によるモビリティ革新の社会実装を進めている。
- IoTブロックチェーンについては、早稲田大学などと連携体制を拡大し、NICTのBeyond 5G 国際共同研究型プログラムに採択され、データの効果的利活用を進めている。



羽田イノベーションシティ



5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

マイクロモビリティの世界市場は2021年に481.1億米ドルであったのが、2030年までに1,980.3億米ドルを超えると予想されている。我が国でもNTTドコモの電動自転車やLUUPの電動キックスクーターといったマイクロモビリティサービスが本格化している。一方、自動運転の世界市場は2021年に944.3億米ドルだったのが、2030年までに約18084.4億米ドルに達すると予測されている。我が国でも羽田イノベーションシティの自動運転バスやSEQSENSEの自動警備ロボットなど自律走行が日常になりつつある。

実用化に向けて、多数同時の(=多重)自律マイクロモビリティを実現するハイパーデジタルツイン基盤の研究開発を行う。本研究開発課題の成果である1) 数十台のLiDARをリアルタイム集約可能な三次元センサネットワーク技術、およびSBIRフェーズ1の成果である2) 自律マイクロモビリティ向けエッジ技術を融合し、エッジネットワーク上でデジタルツイン基盤をB5Gシーズ技術として確立する。車載センサ・ネットワーク統合による三次元情報の二重化に加え、高次メタ特徴の抽出により死角などに起因するリスクの予測を行い、多数同時自律移動の安全性を飛躍的に向上する。社会実験では、屋内外に実際に数十台のLiDARと数台のエッジコンピュータを設置し、エッジネットワークシステムを構築する。自動運転スクーターと運搬ロボットを対象に、本課題のデジタルツイン基盤の実用性を示す。我が国のモビリティにパラダイムシフトをもたらすべく社会実装を推進し、さらには海外市場への展開も狙う。