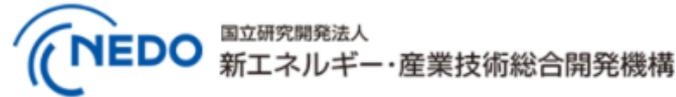


第6回

AI Edge



Contest



AIチップ・次世代コンピューティング分野における優れたアイデアと人材の発掘・育成

「Connected Industries」や「Society5.0」の実現に大きく貢献するAIなどでは、大量のデータ処理や十分な計算機資源が必要であり、ハード・ソフト両面において、既存技術の延長線上にはない新たな技術の実現が求められている。

そこで、「**革新的AIエッジコンピューティング技術**」及び「**次世代コンピューティング技術**」に関する研究開発事業の一貫として、これらの技術における社会実装の1テーマである「自動運転」に着目し、世界中の技術者・研究者・学生等が挑戦する「AIエッジコンテスト」を開催することで、**新しいアイデアや人材の発掘・育成**を目指す。

特に、組込プロセッサの寡占化が進んでおり、価格の硬直化が顕著となってきたという状況を鑑み、第5,6回では、オープンソースでライセンス料がかからない、**RISC-V**をテーマとする。

第1回 物体検出 & セグメンテーション
期間 2018/11/19 – 2019/01/27
賞金総額 200万円 + 商品

アルゴリズム精度コンテスト

第2回 物体検出
期間 2019/11/18 – 2020/03/31
賞金総額 150万円 + 商品

FPGA実装 処理速度コンテスト

第3回 物体追跡
期間 2020/04/27 – 2020/06/30
賞金総額 90万円 + 商品

アルゴリズム精度コンテスト

第4回 セグメンテーション
期間 2020/07/01 – 2020/12/31
賞金総額 100万円 + 商品

FPGA実装 処理速度コンテスト

第5回 物体追跡
期間 2021/10/18 – 2022/03/02
賞金総額 160万円 + 商品

RISC-V実装 処理速度コンテスト



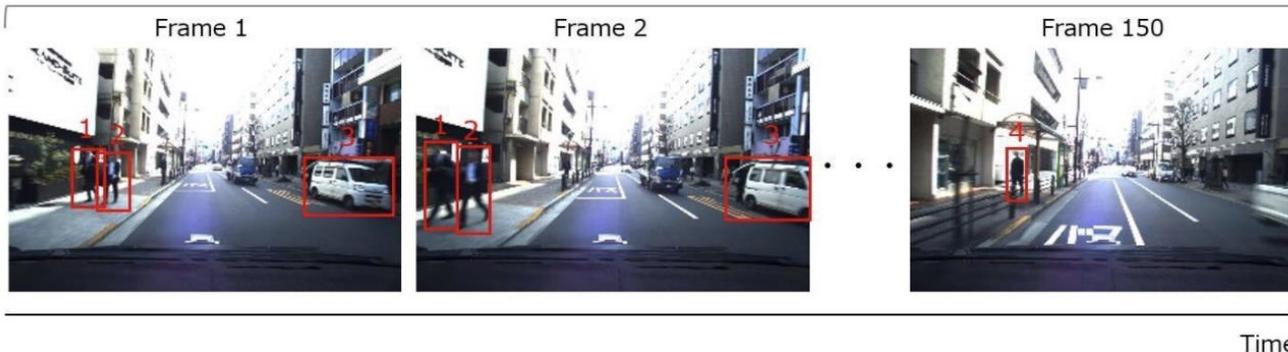
第5回 物体追跡
期間 2021/10/18 – 2022/03/02
賞金総額 160万円 + 商品

RISC-V実装 処理速度コンテスト

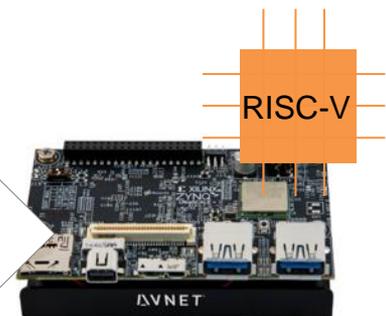
- アルゴリズム** : 車両前方カメラの撮影動画から乗用車、歩行者を検出して追跡
追跡の認識精度は Multiple Object Tracking Accuracy (MOTA)で評価
- 実装** : 開発したアルゴリズムを、RISC-Vを搭載したプラットフォームに実装
- 提供データ** : 車両前方カメラ動画、メタデータ（物体の矩形タグ領域など）
- 実装方法** : RISC-Vを実装し、さらにRISC-Vコアを物体追跡の処理の中で使用

都内を走る複数の撮影動画を提供
それぞれの動画に対して物体追跡にチャレンジ

1 movie (150 frames = 30 seconds)



実装



第5回 物体追跡
期間 2021/10/18 – 2022/03/02
賞金総額 160万円 + 商品

RISC-V実装 処理速度コンテスト

AIエッジコンテストとしては初となる、「RISC-V」実装が開発要件となる課題でしたが、国内外から**243**名の方からご参加いただきました。

参加者属性比率



社会人

5 : 1

学生



日本語圏

4 : 1

英語圏



- 入賞者は表彰式でプレゼンテーションを実施
- 成果物（発表資料等や実装コード）をサイトで公開

入力サイズの最適化

- 推論領域の絞り込み
 - 下側の領域 (128px) は自車の写り込みで基本的に識別対象は存在しない、推論しない
 - 上側の領域 (272px) はほとんどの画像で識別対象は存在しない、画像別に選択 (詳細は次スライド)
- 推論処理への入力用に以下のようにリサイズする

物体追跡アルゴリズム

- オリジナルの実装では **IoU** のみをハンガリアン法のコストに反映させる
- 今回は改善のために **画像類似度** および **距離** も反映させた

図 1. システムの構成と入力サイズの最適化

入賞者レポートサンプル

入賞者コードサンプル (GitHub等で公開)

さらなる技術革新や人材の育成効果を期待し、
優れたアイデアは積極的に公開

表彰式の模様や入賞者インタビューを記事として公開

SIGNATE Winner's Interview!
経済産業省・NEDO 主催
第5回 AI エッジコンテスト
RISC-V を使用した自動車走行画像認識
WINNER
チーム Vertical Beach さん
アイデア賞

🕒 2022/5/6
【入賞者インタビュー】第5回AIエッジコンテスト「RISC-Vを使用した自動車

📌 AI人材 / 入賞者インタビュー

SIGNATE Winner's Interview!
経済産業省・NEDO 主催
第5回 AI エッジコンテスト
RISC-V を使用した自動車走行画像認識
アイデア賞

🕒 2022/4/27
【入賞者インタビュー】第5回AIエッジコンテスト「RISC-Vを使用した自動車

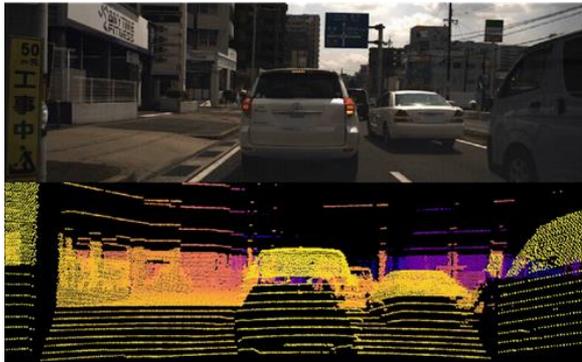
📌 AI人材 / 入賞者インタビュー

人材にも着目し
入賞者のコンテストへの取り組みのプロセスを紹介

第6回 コンテスト

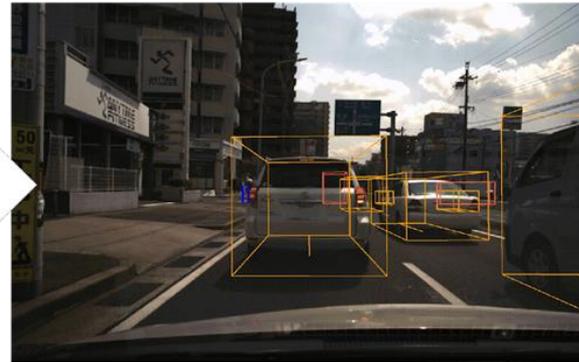
RISC-Vを使用した自動車走行時の 画像・点群データによる3D物体検出

画像データ & 点群データ



開発

3D物体検出

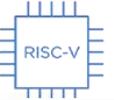


実装

FPGAボード+RISC-V



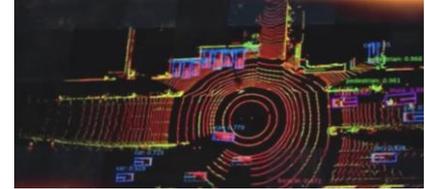
AMD-Xilinx
KV-260
を推奨



✓ データセットを一新

名古屋大学の協力の元、データセットを刷新

これまでのRGB画像に加え、3次元点群データも追加



✓ 過去最高額の懸賞

過去コンテストを大きく上回る、総額304万円相当の賞金・商品



✓ 審査基準の多様化

前回あった、認識精度の基準値やボードの制約を撤廃

審査基準にもバリエーションを持たせて、様々な側面で入賞が可能に





- **100万円 + トロフィー**
- 40万円相当の賞品



- **60万円 + トロフィー**
- 20万円相当の賞品



- **30万円 + トロフィー**
- 10万円相当の賞品



- **30万円 + トロフィー**
- 10万円相当の賞品



Web記事賞：Amazonギフト券総額4万円分を対象チーム（最大10チーム）で配分

協賛企業



Panasonic

後援

IEEEジャパン・オフィス
公益社団法人計測自動制御学会
公益社団法人精密工学会
一般社団法人電子情報技術産業協会
一般社団法人電子情報通信学会
一般社団法人人工知能学会



- ✓ コンテスト参加用としてKV260 推奨ボードを提供
- ✓ ソフト+ハードのリファレンス環境の提供
- ✓ 専用slackワークスペースでのコミュニケーションの場の提供
- ✓ オンラインセミナーの開催



皆さまがチャレンジに専念できる環境を整え、
人材の発掘・育成効果の最大化を目指します。

- 審査員により以下の3項目を点数付けし、総合点で順位を決定
 - 1.完成度 : 定性的な評価
 - 2.精度 : 定量値
 - 3.動作速度 : 定量値
- 各項目は均等に評価。審査員特別賞は完成度を重視
- ✓ 環境の違いを吸収するために、演算量、電力、回路実装エリアといったPower-Performance-Area(PPA)の観点でできるだけ公平になるように正規化を行い、動作速度の定量化を実施。
- ✓ 環境の差が大きい場合や定量値の入手が困難な場合など一定正規化が難しい場合は、審査委員会にて、対象者への面談から得られた情報をもとに、推定などを行い、結果に反映

実装レポートで以下の点についてアピールをお願いします。

- 工夫の内容が明確かつ、独創性、拡張性があるか
- アルゴリズム特化な部分だけでなく、汎用的に使える可能性があるアプローチか
- 処理効率を上げることで、エッジ実装を志向したものか
- エッジ実装にあたっての独特の工夫（電力、実装サイズ、モジュール化など）
- 残った課題に対しての発展的な考察

第6回 画像・点群データによる3D物体検出
期間 2022年8月17日～2023年1月29日
賞金総額 総額304万円相当の賞金・商品

RISC-V実装 処理速度コンテスト

アルゴリズム : 車両前方の画像および点群データから乗用車、歩行者を検出

実装 : 開発したアルゴリズムを、RISC-Vを搭載したプラットフォームに実装

提供データ : 画像データ・点群データ・物体のラベル付けされた3Dバウンディングボックスとカテゴリ

実装方法 : RISC-Vを実装し、RISC-Vコアを物体追跡の処理の中で使用

評価方法 : 審査により、完成度（定性）、精度（定量）、動作速度（定量）の総合点で評価

※点群データの利用は必須でない

- 参加者数：246 名
- 投稿：4チーム／8件 ※11/17時点
- ボード提供：17名
- フォーラム投稿：14名
- 社会人：学生 = 192：54
- 過去のAIエッジコンテスト参加者：70名

**難易度の高いコンテストですが既に第5回を上回るご参加を
いただいています！**

趣意

人工知能（AI）技術の進歩に伴い、AI技術を用いた画像認識や自動運転、自然言語処理などの社会実装が急速に進んでいます。特にエッジコンピューティング分野ではより、高効率にAI技術を実現する必要があることから、米国・中国を中心にしたスタートアップや大手ベンダーで、AIハードウェアへの参入が加速しており、我が国でもソフトだけではなく、LSI・FPGAを始めとするAI処理を加速するためのハードウェアの人材、産業育成が急務となっています。

また、組込みプロセッサの寡占化が進んでおり、価格の硬直化が顕著となってきているという課題もあります。

こうした背景の中で、これまでのソフトウェアを中心としたAI技術開発に加え、AIハードウェアも視野に入れた人材育成・スタートアップ育成、さらにはこれら技術を活用した産業育成を図るべく、今回のコンテストを実施します。本コンテストでは、そこで、オープンソースでライセンス料がかからない、RISC-Vチップを搭載するAIハードウェア開発を行い、ハードウェア・ソフトウェア（ネットワークモデル及び、システム最適化）を含めたエッジコンピューティングを意識したハードウェアシステム開発を課題として設定します。

みなさまのご参加を心よりお待ちしております！