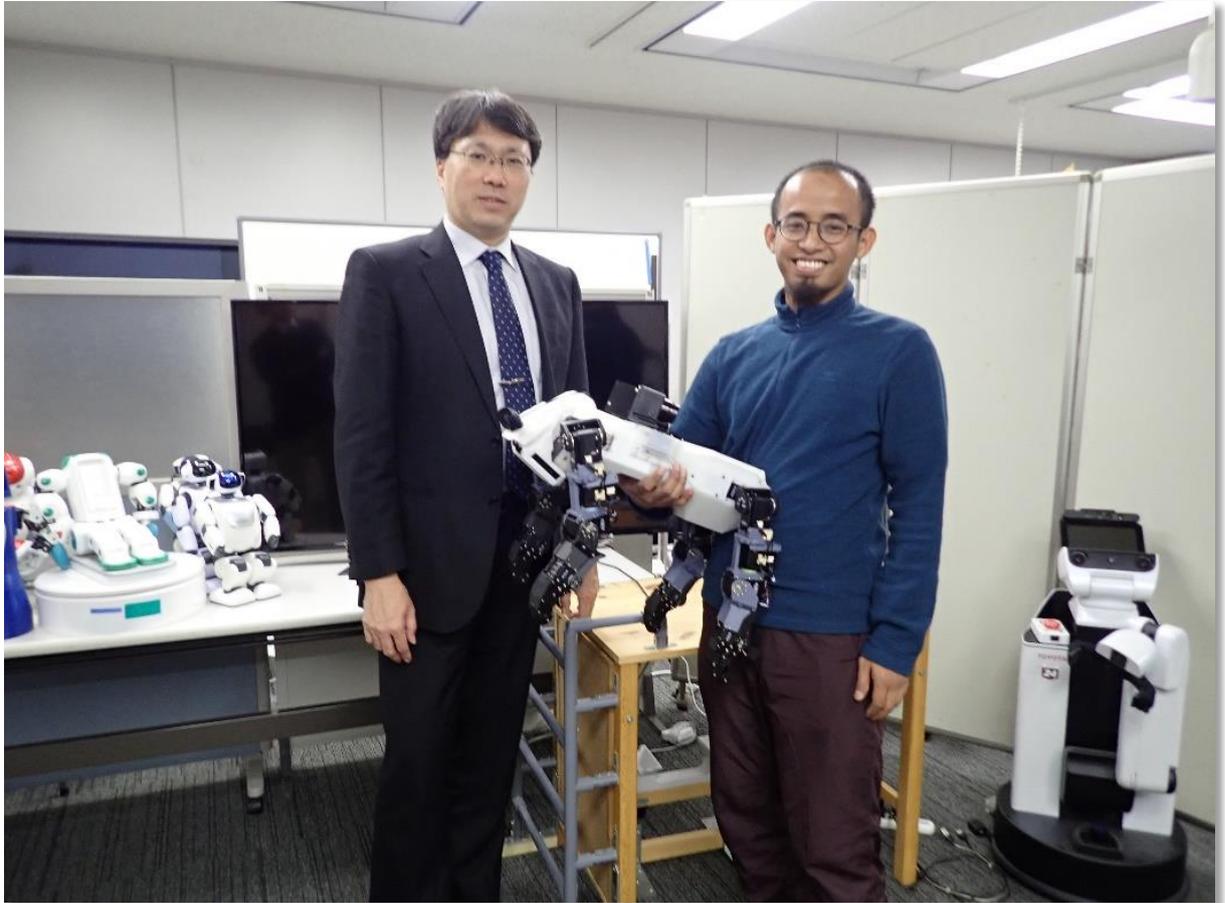




## システムデザイン研究科の学生の研究成果が 有名なオンラインジャーナルに紹介されました！



公開日 2020 年 1 月 15 日 (水)



◇ 久保田教授 (左) ・ アズハーさん (右)

本学の博士後期課程 2 年に在籍中のアズハーさん (Azhar Aulia Saputra) の研究成果がオンラインジャーナル IEEE Spectrum※1 オンラインに掲載されました。

アズハーさんは機械システム工学域の久保田研究室に所属しているインドネシアからの留学生で、今回掲載された内容はアズハーさんが JST の研究プロジェクト (ImPACT) ※2 で戸田雄一郎氏 (久保田研究室特任助教を経て現在岡山大学助教) と共同開発した四足歩行ロボット (ネコ科型ロボット) です。IEEE Spectrum オンラインの掲載を受け「Business Insider」※3 等、複数メディアにも取り挙げられました。

今回、広報担当として、是非とも久保田教授、アズハーさんのここに至るまでの歩みを皆様にご紹介いただきたく取材を行ってきました。

---

※1 IEEE Spectrum

400,000 部も発行されている世界で最も広く読まれている電気電子分野雑誌。

※2 ImPACT (革新的研究開発推進プログラム/国立研究開発法人科学技術振興機構)

本学機械システム工学域久保田教授は、ImPACT「タフ・ロボティクス・チャレンジ」において、ロボット・インテリジェンスの担当。

URL:<https://www.jst.go.jp/impact/program/07.html>

※3 Business Insider

ビジネスや技術ニュースの専門ウェブサイト(掲載日時 Nov 28, 2019, 2:25AM)

URL : <https://www.businessinsider.com.au/watch-this-robot-dog-climb-ladders-2019-11>

## Q 今回 IEEE Spectrum に紹介されたロボットの特長について改めて教えてください



このロボットには、可動式の二次元測域センサー、タッチセンサー、力センサー、IMU センサーなど、ロボットの直面している状況を知覚するための多くのセンサーの他、不整地での移動やはしごの昇降などを行うための機構など、複雑なシステムが組み込まれています。また、物体やはしごの検知、位置特定を行うことができる AI に基づく認知モデルを持ち、限られた仕組みで垂直のはしごを上る能力を持つ新しい、ユニークな動きをするロボットだと思います。可動式の二次元測域センサーにより 360 度見渡すことができ、ハシゴを含めた外界の

三次元地図をトポロジカルマップとして構築し、自分の位置と姿勢を特定しながら行動計画を行っています。また、揺れるハシゴなどの、動いているものでも位置特定して把持できます。



◇ ポイントは、前アームとかぎ爪なんだとか。前アームで体を支え、かぎ爪で掴むことにより、垂直のハシゴも登ることができるのだそう。

## Q このロボットを製作した動機ときっかけを教えてください

この研究はまず、自己位置推定と環境地図作成を同時に行う SLAM と物体認識のための可動式の二次元測域センサーの開発から手がけました。その後、多様な環境での有効性を示すために高度な環境認知能力と行動能力を持つ四足歩行ロボットを作ることにしたという流れです。このプロジェクトは自分の技能、専門、興味にぴったりだったので大変興味を持ちました。



## Q 製作中に苦労したことや、こだわったポイント等は何ですか？

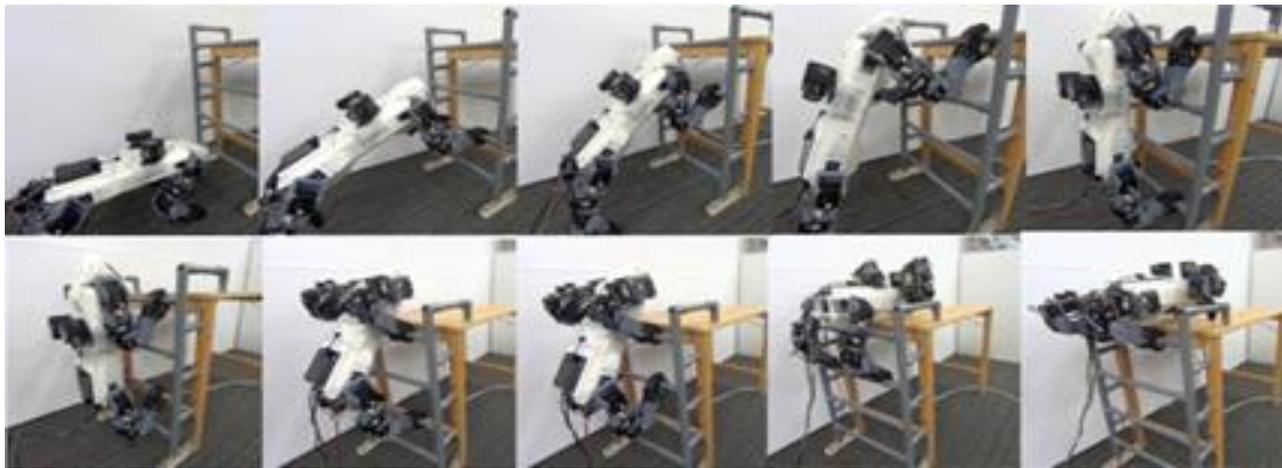
苦労したポイントは、ロボットに搭載する各種センサーの統合やノイズの処理です。機械部品やセンサーのサイズや重量、精度の限界を考慮する必要があり、多様な環境条件をどのように一般化して扱うのかも課題でした。現在は、どんな環境条件でも適応できる行動モデルを作ることに挑戦しています。



◇ 試作中のロボット

Q 今後の展開（社会実装の可能性）についてお聞かせください。

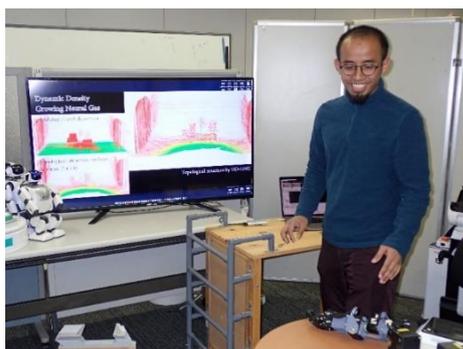
このロボットは高度な環境認知能力と多様な移動能力を有しているため、災害状況把握の他、娯楽や社会的支援等の多くの分野に発展・応用できる可能性があり、被災地や危険な場所での活躍だけでなく、人にやさしいロボットとしても期待ができます。将来的には家庭用にペットの犬のような存在としてのロボットにもなりえると思っています。現在、四足歩行ロボットの研究開発は世界的に盛んです。MIT（マサチューセッツ工科大学）や DARPA（国防高等研究計画局）の研究チームが、私たちのライバルと言われるように頑張ります。



◇ 四足歩行ロボット（ネコ科型ロボット）が垂直のはしごを登る様子（左上から）

Q なぜ、首都大でロボット研究をしようと思ったのですか？

インドネシアの大学での指導教員が久保田研究室出身で、首都大に進学するように推薦されました。首都大は評判も良く、久保田研究室の研究内容が私の興味に合っていたのが決め手です。ロボットの設計・開発が好きでロボット工学を学びました。



◇アズハーさんは、インドネシアで行われているヒューマノイドロボット世界大会にチームリーダーとして参加し、セミファイナリストになったこともあるそうです。ロボットの故障という不運なトラブルが原因で決勝には出られなかったそうですが、優勝チームにも恐れられる存在だったとのこと。

Q 首都大学東京に入って良かったことは何ですか？

首都大には優れた研究をされている、多くの素晴らしい教授陣がいらっしゃいます。また、経営・管理もしっかりしています。実験からスポーツまで、学生の技能を向上させる優れた施設も多いですね。

◇ 現在は学振特別研究員として博士研究を進めているそうです。2014年入学した後、一番印象に残っているのは、インパクトファクターの高い雑誌に論文が掲載されたこと。2人のお子さんのパパであり、日本で充実した生活を送っています。

