

機械工学専攻 知能ロボティクス研究室	ダイヤルイン(059-231-9366)
教員構成 教授・矢野賢一 准教授・加藤典彦 助教・松井博和	

I. 現在の研究テーマ、研究内容

人間と機械の共生を実現する機械システムやロボットには、人間の持つ「判断力」や「学習能力」を備えた知能ロボットや、人が行う危険または、困難な作業を補助してくれる人間支援ロボットなどがあります。知能ロボティクス研究室では、人間と機械の共生を実現するヒューマンセントリック（人間中心）なロボット制御技術を開発し、社会に貢献できる機械システムや知能ロボットを創出することを目的としています。具体的な研究テーマとしては、生体信号を用いたヒューマンマシンインターフェースの開発や人間の力覚・触覚能力を高度化するハプティックシステムの開発などの基礎研究から、手足に障害を持つ方の自立支援や機能回復を目的とした医療・福祉ロボットや、超高齢社会に向けた介護支援システムや工場での重労働作業を支援する作業支援ロボットの開発などの実用化研究までを行っています。特に産学連携の共同研究には力を入れており、現在、自動車部品などの素形材製造プロセスの最適化や医療・福祉の分野における人間支援ロボットの開発などに関して産学連携プロジェクトチームを形成し、研究を進めています。今後はさらに、医療・福祉の分野においては、近い将来訪れる超高齢化時代を乗り越えるための医療・福祉ロボット技術の開発、ものづくりの分野においては、世界で勝負できる品質と機能を実現するものづくり支援技術の開発に力を入れて研究を行っていきます。特に、研究室独自の技術である流体挙動最適化技術を、再生医療や創薬プロセスなどの生命・医療の分野やものづくりの基盤技術である製品形状最適化や金型最適設計の分野へ展開し、新産業の創出を目指します。

II. 研究活動

1. 口頭発表

●国際会議

1. D.Minamide, Y.Takagi, K.Yano, N.Nakamura, M.Sano and T.Aoki, “Optimum Design of Overflow System to Prevent Gas Defects Considering the Direction of Molten Metal Flow”, Proc. of the 6th IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA2022), pp. 740-745, Trieste, Italy (Online), August 22-25, 2022
2. Q.Song Y.Takagi, K.Yano, T.Kondo, T.Ishikawa and H.Kimura, “Design of Plunger Injection Input to Prevent Gas Defects using an Algebraic Approach”, Proc. of WFC'22 (The 74th World

Foundry Congress), No. 5-0341, Busan, Korea, 16-20 October, 2022

3. D.Minamide, T.Okuno, Y.Takagi, K.Yano, N.Nakamura, M.Sano and T.Aoki, “Optimum Design of Exhaust Gates to Prevent Gas Defects Considering the Molten Metal Flow”, Proc. of WFC'22 (The 74th World Foundry Congress), No. 5-0224, Busan, Korea, 16-20 October, 2022
4. T.Nakahama, R.Kosumi, R.Sakamoto, N.Kato, K.Yano, S.Iwamoto, T.Tsujioka, Y.Takahashi and N.Yamakawa, “Improved Accuracy of Non-Contact Respiratory Function Measurement for Patients with Severe Motor and Intellectual Disabilities”, Proc. of ASME International Mechanical Engineering Congress & Exposition (IMECE), Paper No. IMECE2022-95552, Columbus, USA, 30 October–3 November, 2022
5. K.Kubota, G.Katsube, Q.Song, K.Yano, N.Matsui and N.Shinoda, “Mechanical Orthosis for Knee Osteoarthritis Patients to Correct Internal Knee Joint Warping and Achieve Normal Knee Joint Rotation Motion”, Proc. of ASME International Mechanical Engineering Congress & Exposition (IMECE), Paper No. IMECE2022-96109, Columbus, USA, 30 October–3 November, 2022
6. Y.Nakano, S.Tian, H.Matsui, K.Yano, T.Arima and S.Fukui, “S Gravity Compensation Device to Reduce Load in Downward Drilling Work”, Proc. of the 2nd Int. Conf. on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME), pp. 133-138, Male, Maldives, 16-18 November, 2022
7. I.Hirahata, L.Yang, K.Yano and K.Torii, “Standing Support Robot for Recovery of Lower Limb Function and Evaluation of Caregiver’s Burden by Measuring Biological Signals”, Proc. of IEEE BIBM (IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine), pp. 3813-3814, Las Vegas, USA, 6-9 December, 2022
8. R.Ito, I.Hamada, K.Yano, P.Minyoung S.Maeda and H.Nakagawa, “Device to Prevent Lateral Wheelchair Falls for Hemiplegic Patients”, Proc. of International Conference on Mechanical Engineering (TSME-ICoME 2022), Paper No. BME0004, pp. 195-201, Phuket, Thailand, 13-16 December, 2022
9. R.Takeuchi, L.Yang and N.Kato, “Robot Arm Operating Interface for Easy Grasping by Specifying the Gripping Width of End-effector”, Proc. of The 2023 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2023), Beppu, Japan(Online), 9-12 February, 2023

●国内学会

1. 南出大地, 高木優斗, 矢野賢一, 中村直人, 佐野公大, 青木崇浩, ダイカスト鑄造におけるオーバーフロー自動設計システムの開発, 第66回システム制御情報学会研究発表講演会, 京都, 2022年5月18-20日
2. 久保田和真, 勝部剛大, 齊松, 矢野賢一, 松井愛気, 篠田信之, 森一大, 亀田和弘,

変形性膝関節症患者を対象とした回旋誘導機能を有する短下肢装具の開発, 日本生体医工学会大会, 新潟(Online), 2022年6月28-30日

3. 中濱拓己, 小澄怜未, 坂本良太, 加藤典彦, 矢野賢一, 岩本彰太郎, 辻岡朋大, 高橋悠也, 山岡紀子, 深度カメラを用いた呼吸リハビリテーション効果の評価, 日本生体医工学会大会, 新潟(Online), 2022年6月28-30日
 4. 乙幡陽太, 田中浩輔, 松井博和, 矢野賢一, 有馬利彦, 福井茂, 堆積物への乗り上げを考慮したバキューム作業用移動ロボットの開発, 第40回日本ロボット学会学術講演会, 東京, 2022年9月5-9日
 5. 中野好将, 田中, 松井博和, 矢野賢一, 有馬利彦, 福井茂, 平衡点の移動量を考慮したスパイラルプーリー最適設計手法の提案, 第40回日本ロボット学会学術講演会, 東京, 2022年9月5-9日
 6. 谷口裕規, 箱田倫大, 矢野賢一, 長光陽平, 平山良之, 増田隆宏, 凝集体の生成防止を可能とする底部攪拌翼の開発, 日本機械学会2022年度年次大会, 富山, 2022年9月11-14日
 7. 平畑樹, 津野貴哉, 勝村一優, 矢野賢一, 坂本聡美, 鳥井勝彦, 下肢機能の回復を目的とした起立支援ロボットの開発, 日本機械学会2022年度年次大会, 富山, 2022年9月11-14日
 8. 柴原陸, 横山肇, 矢野賢一, 森雅史, 中村豪志, 江口健司, COによる還元反応を考慮した焼鈍炉内雰囲気シミュレータの開発, 日本鉄鋼協会第184回秋季大会, 福岡, 2022年9月21-23日
 9. 矢野賢一, プロセス制御技術の医療福祉産業への新化と福祉ロボット技術の鑄造産業への再深化, 日本鑄造工学会第180回全国講演大会, 広島, 2022年9月28日~10月1日
 10. 南出大地, 矢野賢一, 川谷龍勢, 佐野公大, 青木崇浩, アルミニウム合金ダイカストの金型設計制約を考慮した排気方案自動設計システムの開発, 日本鑄造工学会第180回全国講演大会, 広島, 2022年9月28日~10月1日
 11. 勝村一優, 仙崎真正輝, 矢野賢一, 浜田篤至, 鳥井勝彦, 大腿義足使用者の日常生活動作を考慮したロボット義足の開発, 第38回日本義肢装具学会学術大会, 新潟, 2022年10月8-9日
- 伊藤黎, 勝部剛大, 久保田和真, 矢野賢一, 小林安之, 松井愛気, 篠田信之, 青木隆明, 西本裕, 歩行リハビリ中における遊脚期の振り出し動作を可能とするロボット膝装具の開発, 第38回日本義肢装具学会学術大会, 新潟, 2022年10月8-9日

3. 学術論文

- 原著論文

1. S.Tian and K.Yano, “An Innovative Spiral Pulley that Optimizes Cable Tension Variation for Superior Balancing Performance”, *Journal of Robotics and Mechatronics*, Vol. 34, No. 3, pp.599-606, 2022 (June)
2. 南出大地, 奥野斗希也, 高木優斗, 矢野賢一, 中村直人, 佐野公大, 青木崇浩, “アルミニウム合金ダイカストのガス欠陥を低減する排気ゲート自動設計システムの開発”, *鑄造工学*, 第 94 巻, 第 8 号, 449 頁~455 頁, 2022 年
3. 南出大地, 高木優斗, 矢野賢一, 中村直人, 佐野公大, 青木崇浩, “アルミニウム合金ダイカストのガス欠陥を低減するオーバーフロー自動設計システムの開発”, *鑄造工学*, 第 94 巻, 第 8 号, 456 頁~464 頁, 2022 年
4. 勝村一優, 大林宗矢, 矢野賢一, 浜田篤至, 鳥井勝彦, “有限状態機械を用いたロボット義足のための膝折れ防止システムの開発”, *システム制御情報学会論文誌*, 第 35 巻, 第 9 号, 228 頁~235 頁, 2022 年
5. L.Yang, N.Guo, R.Sakamoto, N.Kato and K.Yano, “Electric Wheelchair Hybrid Operating System Coordinated with Working Range of a Robotic Arm”, *Journal of Robotics and Control (JRC)*, Vol. 3, No. 5, pp.679-689, 2022
6. H.Ando, D.Minamide, Y.Takagi, K.Yano, N.Nakamura, M.Sano, T.Aoki and Y. Nemoto, “Optimization of Ladle Tilting Speed for Preventing Temperature Drops in the Die Casting Process”, *Journal of Casting & Materials Engineering*, Vol. 6, No. 4, pp.69-75, 2022

●国際会議の Proceedings

1. D.Minamide, Y.Takagi, K.Yano, N.Nakamura, M.Sano and T.Aoki, “Optimum Design of Overflow System to Prevent Gas Defects Considering the Direction of Molten Metal Flow”, *Proc. of the 6th IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA2022)*, pp. 740-745, Trieste, Italy (Online), August 22-25, 2022
2. Q.Song Y.Takagi, K.Yano, T.Kondo, T.Ishikawa and H.Kimura, “Design of Plunger Injection Input to Prevent Gas Defects using an Algebraic Approach”, *Proc. of WFC'22 (The 74th World Foundry Congress)*, No. 5-0341, Busan, Korea, 16-20 October, 2022
3. D.Minamide, T.Okuno, Y.Takagi, K.Yano, N.Nakamura, M.Sano and T.Aoki, “Optimum Design of Exhaust Gates to Prevent Gas Defects Considering the Molten Metal Flow”, *Proc. of WFC'22 (The 74th World Foundry Congress)*, No. 5-0224, Busan, Korea, 16-20 October, 2022
4. T.Nakahama, R.Kosumi, R.Sakamoto, N.Kato, K.Yano, S.Iwamoto, T.Tsujioka, Y.Takahashi and N.Yamakawa, “Improved Accuracy of Non-Contact Respiratory Function Measurement for Patients with Severe Motor and Intellectual Disabilities”, *Proc. of ASME International Mechanical Engineering Congress & Exposition (IMECE)*, Paper No. IMECE2022-95552, Columbus, USA, 30 October–3 November, 2022
5. K.Kubota, G.Katsube, Q.Song, K.Yano, N.Matsui and N.Shinoda, “Mechanical Orthosis for

Knee Osteoarthritis Patients to Correct Internal Knee Joint Warping and Achieve Normal Knee Joint Rotation Motion”, Proc. of ASME International Mechanical Engineering Congress & Exposition (IMECE), Paper No. IMECE2022-96109, Columbus, USA, 30 October–3 November, 2022

6. Y.Nakano, S.Tian, H.Matsui, K.Yano, T.Arima and S.Fukui, “S Gravity Compensation Device to Reduce Load in Downward Drilling Work”, Proc. of the 2nd Int. Conf. on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME), pp. 133-138, Male, Maldives, 16-18 November, 2022
7. I.Hirahata, L.Yang, K.Yano and K.Torii, “Standing Support Robot for Recovery of Lower Limb Function and Evaluation of Caregiver’s Burden by Measuring Biological Signals”, Proc. of IEEE BIBM (IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine), pp. 3813-3814, Las Vegas, USA, 6-9 December, 2022
8. R.Ito, I.Hamada, K.Yano, P.Min Yong S.Maeda and H.Nakagawa, “Device to Prevent Lateral Wheelchair Falls for Hemiplegic Patients”, Proc. of International Conference on Mechanical Engineering (TSME-ICoME 2022), Paper No. BME0004, pp. 195-201, Phuket, Thailand, 13-16 December, 2022
9. R.Takeuchi, L.Yang and N.Kato, “Robot Arm Operating Interface for Easy Grasping by Specifying the Gripping Width of End-effector”, Proc. of The 2023 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2023), Beppu, Japan(Online), 9-12 February, 2023

4. その他の研究成果（作品，設計，発明・特許）

1. 自走式バキューム装置および同装置のノズル位置制御方法
特願 2022-076033, 出願日：2022/05/02
2. 攪拌体及びそれを備える攪拌装置
特願 2022-106785, 出願日：2022/7/1
3. 車椅子の転倒防止装置
特願 2022-161171, 出願日：2022/10/5
4. 炉内雰囲気シミュレーション方法および金属材料の熱処理方法(国際特許：タイ)
特願 2201008044(タイ), 出願日：2022-12-8
5. METHOD FOR FURNACE-ATMOSPHERE SIMULATION AND METHOD FOR HEATTREATING METALLIC MATERIAL (国際特許：中国)
出願番号：202211580721.5, 出願日：2022-12-9
6. METHOD FOR FURNACE-ATMOSPHERE SIMULATION AND METHOD FOR HEATTREATING METALLIC

MATERIAL (俗坪荊律庁亭圭隈式署奉可創犯侃尖圭隈) (国際特許：台湾)

出願番号：TW111147306, 出願日：2022-12-9

7. 炉内雰囲気シミュレーション方法および金属材料の熱処理方法 (国際特許：インドネシア)

出願番号：P00202214480, 出願日：2022-12-9

5. 学会賞等

1. 矢野賢一, 日本鑄造工学会西山圭三賞, 鑄造プロセスの制御と最適化, 2022年5月21日
2. 南出大地, 第180回日本鑄造工学会全国講演大会学生優秀講演賞, 「アルミニウム合金ダイカストの金型設計制約を考慮した排気方案自動設計システムの開発」, 2022年9月30日
3. 南出大地, 日本鑄造工学会奨励賞, 2022年12月16日
4. 横山肇, 計測自動制御学会中部支部第五十四期支部賞学業優秀賞, 2023年3月20日
5. 柴原陸, 計測自動制御学会 SICE 優秀学生賞, 2023年3月24日
6. 南出大地, 日本機械学会三浦賞, 2023年3月24日
7. 鶴田奈々, 日本機械学会畠山賞, 2023年3月24日

6. 新聞記事等

1. 「理・工学リーダーがわかりやすく紹介する～ ロボット・AI・IoT 研究最前線～」, 日本経済新聞, 2023年2月27日

V. その他

●教育活動

1. 矢野賢一, アカデミックセミナー2022, 超高齢社会が求めるロボット～最新のロボット技術と福祉産業への展開～, 三重県文化会館, 津, 2022年7月23日
2. 矢野賢一, 三重大学大学院工学研究科研究紹介：機械工学セミナー2022, 社会に貢献する知能機械システムの創出, ユニマテックプラザ, 四日市, 2022年10月5日
3. 矢野賢一, 素形材センター技術セミナー「製造現場のIoT」, DX技術×最適化技術を活用した製造現場における生産性の向上, 機械振興会館, 東京 (オンライン), 2023年1月27日