

AIロボット駆動科学

OSXにおける挑戦

OMRON SINIC X / リサーチバイスプレジデント

牛久 祥孝

SINIC X

牛久 祥孝 (うしく よしたか)

- 2013.6～2013.8 Microsoft Research Intern
- 2014.3 博士(情報理工学)、東京大学
- 2014.4～2016.3 NTT CS研 研究員
- 2016.4～2018.9 東京大学 講師 (原田牛久研究室)
- 2016.9～2018.9 産業技術総合研究所 協力研究員
- 2016.12～2018.9 国立国語研究所 共同研究員
- 2018.10～2024.3 オムロンサイニックエックス株式会社 Principal Investigator
- 2019.1～ 株式会社 Ridge-i Chief Research Officer
- 2020.4～2023.3 津田塾大学 非常勤講師
- 2022.1～ 合同会社ナインブルズ 代表
- 2023.12～ 理化学研究所 客員主管研究員
- 2024.4～ オムロンサイニックエックス株式会社 VP for Research
- 2024.10～ 株式会社NexaScience 代表取締役

画像キャプション生成

[Ushiku+, ACMMM 2012]

[Ushiku+, ICCV 2015]



A yellow train on the tracks near a train station.

動画の特定区間と キャプションの相互検索

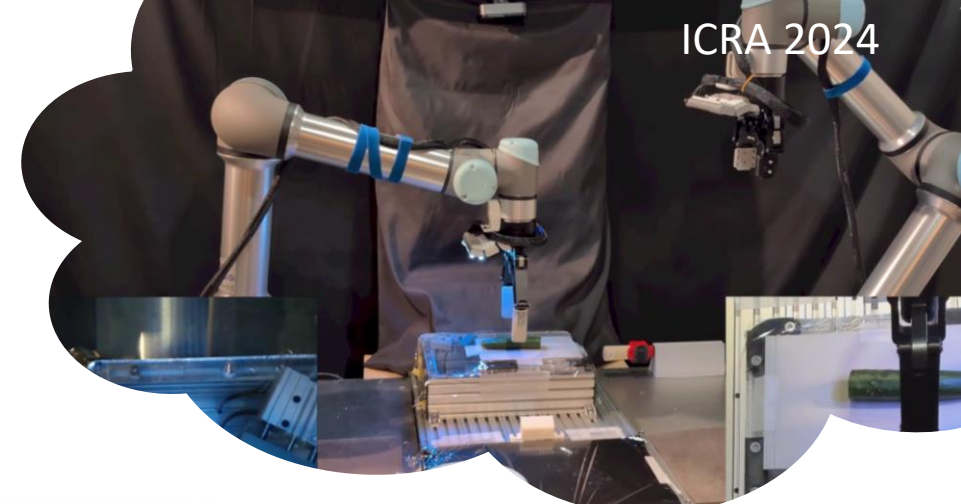
[Yamaguchi+, ICCV 2017]



A guy is skiing with no shirt on and yellow snow pants.

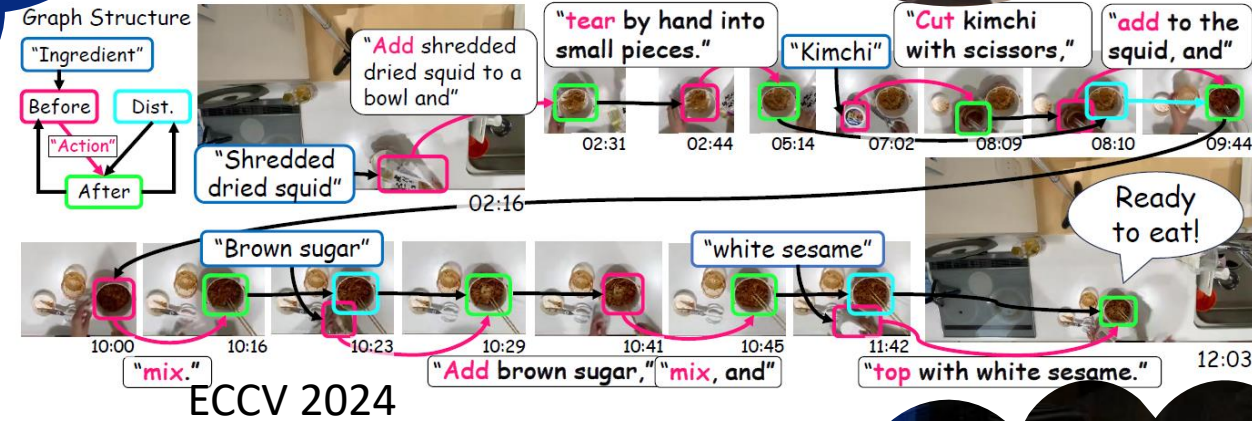
近未来を作る会社

オムロンサイニックエックス株式会社



近未来の社会から必要とされる革新的技術を手繰り寄せ、社会実装を実現するための具体的なアーキテクチャを創出するミッションを背負い、2018年、東京本郷の地で立ち上がりました。

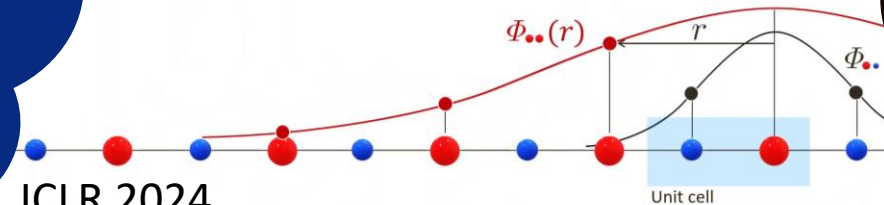
Robotics, CV, NLP, ML, HCIといった広い分野における研究を通して、近未来デザインの創出を目指しています。



$$y_i = \sum_{j=1}^N \sum_n \frac{1}{Z_i} \exp(q_i^T k_j / \sqrt{d_K} + \phi_{ij}(n)) (v_j + \psi_{ij}(n))$$

$$= \sum_{j=1}^N \sum_n \Phi_{ij}(|p_{j(n)} - p_i|) v_{ij}(n) \quad \text{where} \quad \Phi_{ij}(r) = \frac{1}{Z_i} \exp\left(\frac{q_i^T k_j}{\sqrt{d_K}} - \frac{r^2}{2\sigma_i^2}\right)$$

Distance decay attention

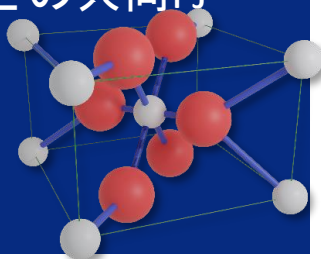


SINIC X

OSX周辺のAIロボット駆動科学プロジェクト

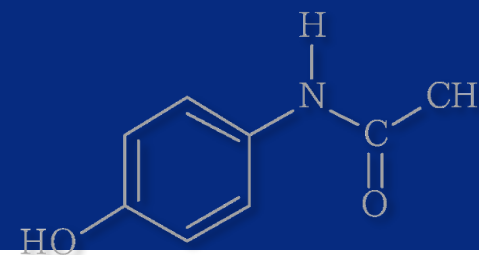
JST未来社会創造事業

- 2021年～2025年
- 無機化学の研究自動化
- 東京大学、大阪大学、NIMS等との共同PJ



JSTムーンショット型研究開発事業

- 2023年～（最長）2030年
- 有機化学の研究自動化
- OSX他9機関との共同PJ



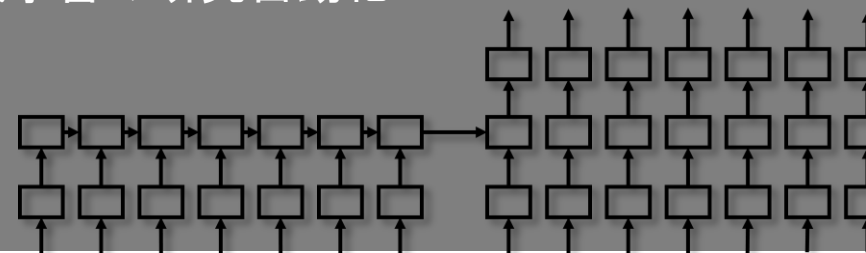
理化学研究所TRIP-AGIS

- 牛久が客員研究員として参画
- 2024年～2031年
- 生命科学+マテリアルズの研究自動化



Autores

- 熊谷亘氏（前：東大→現：OSX）によるプロジェクト
- 機械学習の研究自動化



実世界で仮説の生成と検証をつなぐ



仮説

仮説生成・検証AIグループ



牛久PM (OSX・VP)



坂口PI (東北大・准教授)



馬場PI (東大・准教授)



吉野PI (理研・TL)



藤吉PI (中部大・教授)

自動合成実験AIグループ



松原Sub PM (京大・教授)



宮尾PI (NAIST・准教授)



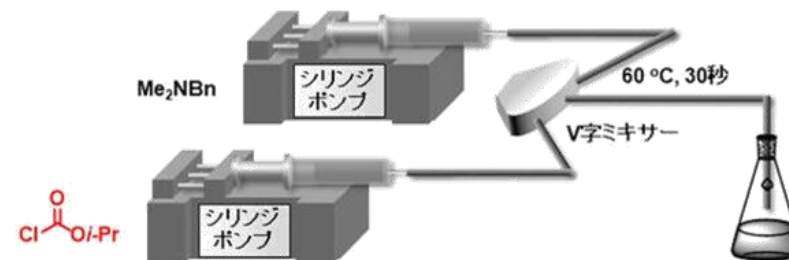
榎山PI (分子研・准教授)



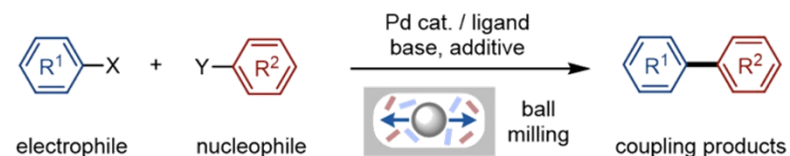
布施PI (名大・教授)



小野PI (阪大・教授)



結果



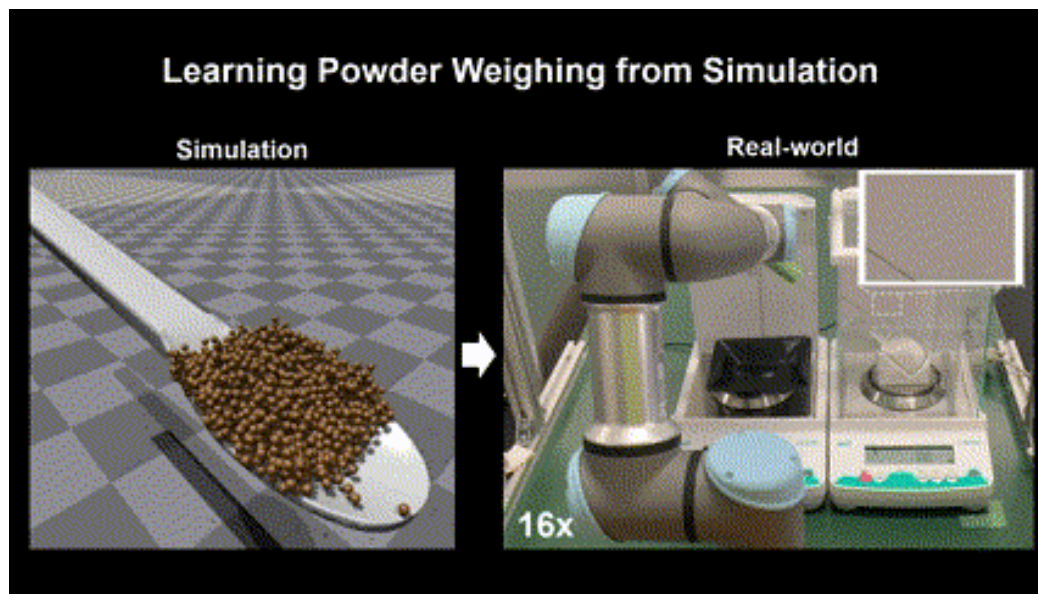
AI駆動ロボット科学のための基盤モデル

- 正しい文献を図表ごと理解し（マルチモーダル）
- 研究者の理解を得られる説明を行い、研究者の教示を賢く学んで（共進化AI; Co-Understandable AI）
- 実際の実験を実行して結果のデータを学ぶ科学用基盤モデルを構築
文献（論文・特許等）

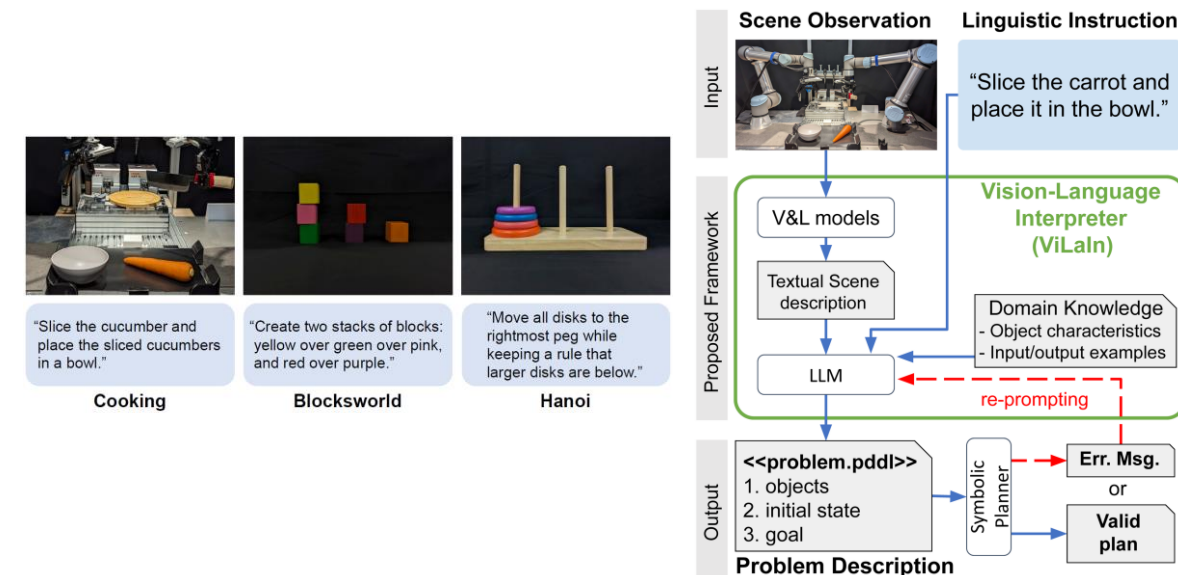


最近の ロボットの 研究成果

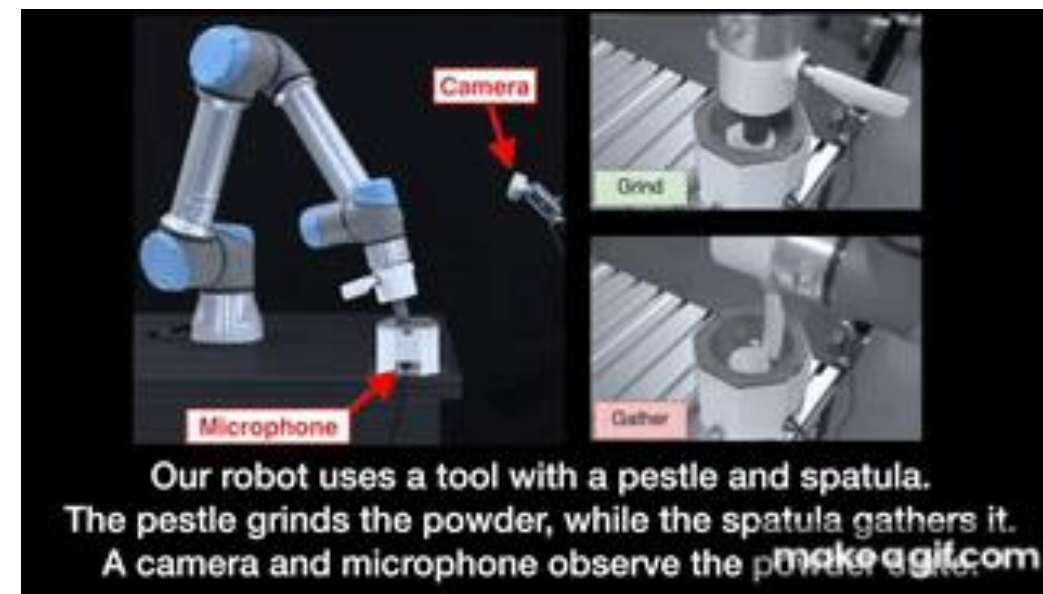
シミュレーション空間での強化学習による粉体秤量ロボット [Kadokawa+, IROS'23]



大規模マルチモーダルモデルとロボットへの言語指示によるシンボリックプランニング [Shirai+, ICRA'24]



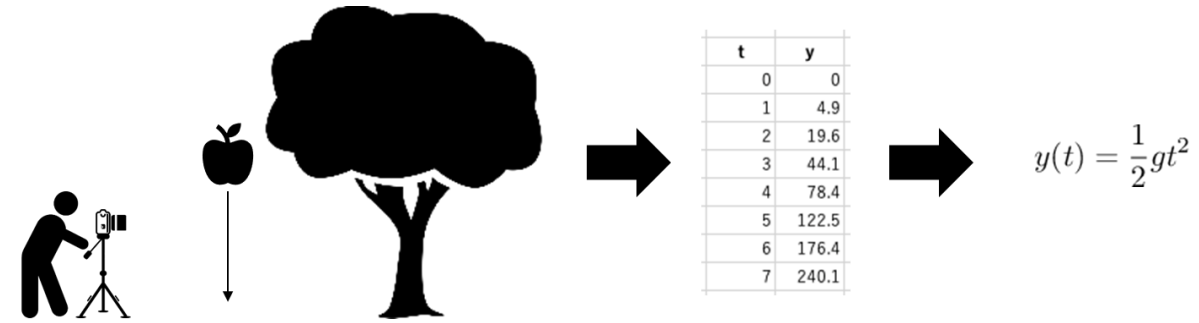
視覚と振動を用いた粉体粉碎ロボット [Nakajima+, IROS'23]



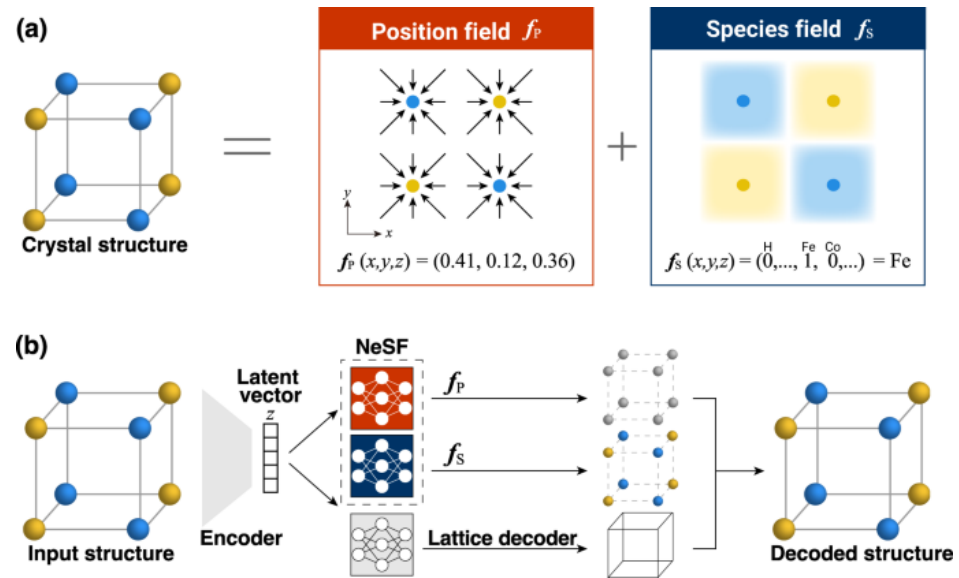
最近の AIの 研究成果

Transformer for Symbolic Regression

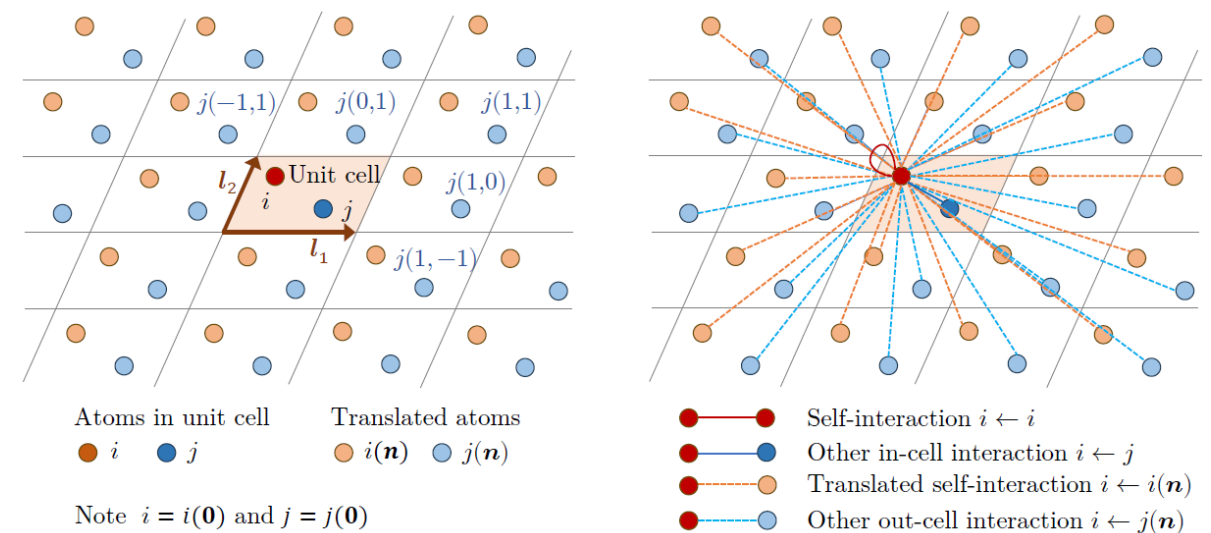
[Matsubara+, DMLR'24]



Decoder network to generate crystal structure [Chiba+, Communications Materials'23]



Transformer-based model for physical properties of crystal structures [Tanai+, ICLR'24]



最後に宣伝

参加者/見学者
募集中！

リサーチチャー
募集中！

創業メンバー
募集中！

