



産業応用に期待される人工知能技術を利用したロボットマニピュレーション

日 時：2018 年 4 月 20 日（金）10:30～17:20（開場 10:00）

会 場：東京大学 本郷キャンパス 武田先端知ビル 5F 武田ホール（東京都文京区本郷 7-3-1）

アクセス：http://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/cam01_04_16_j.html

<http://www.vdec.u-tokyo.ac.jp/Guide/access.html>

最寄り駅：「根津駅」（千代田線）徒歩 5 分、「東大前駅」（南北線）徒歩 10 分、または「本郷三丁目駅」（丸ノ内線、大江戸線）徒歩 15 分、「弥生 2 丁目」（都営バス上 60（上野-大塚駅前））徒歩 1 分

定 員：150 名（定員になり次第締め切ります）

参加費（税込）：※ お支払の際、別途システム手数料「216 円」を頂戴致します。

当学会及び協賛学会の正会員（個人）／8,500 円、会員外（一般）／13,000 円

当学会及び協賛学会の学生会員（個人）／3,000 円、会員外（学生）／4,500 円

当学会賛助会員 招待券ご利用／無料、優待券ご利用／3,000 円、左記サービス券なし／13,000 円

特別優待券使用の場合：学生（RSJ 会員非会員問わず）／無料、学生以外／3,000 円

遠隔セミナー：本セミナーのネット配信を行います（参加費 4,500 円（税込））。詳細は学会 HP をご確認ください。

口上：近年、少子高齢化や人件費高騰などの理由から、生産の自動化がより強く望まれています。一部の工程はすでに自動化されていますが、治具を使って物体の位置決めをしたり、ロボットが扱いやすいように事前に人が並べたりするなど、まだ多くのコスト・工数がかかる工程が残っています。これらの工程を自動化する手段として、深層学習をはじめとした人工知能技術とロボティクスを結びつけた技術が期待されています。そこで本セミナーでは、まず、人工知能技術を利用したマニピュレーションに関して、最新の研究・実用事例をご紹介します。さらに、人工知能技術とロボティクスを結びつけた技術について、基礎から応用まで解説するチュートリアルを実施して頂きます。

オーガナイザー：山田 大輔（キヤノン株式会社）

WEB サイト：「トップページMENU>ロボット工学セミナー」
よりご確認ください。 <http://www.rsj.or.jp/seminar>

講演内容：

10:30-10:40 <開会挨拶・講師紹介>

10:40-11:20 第 1 話 機械学習を活用したソフトロボットによる薄型物体操作

金沢大学 渡辺 哲陽

近年注目を集めているソフトロボットハンドは、物体形状や環境への適応性に優れ、物体認識精度が低くても容易に物体ハンドリングを行うことができる。ハンドリングには有効に働くその適応性は、物体操作には悪影響となる。ロボットをどのように操作したら、物体がどのように動くかを予測・記述することが大変難しい。そこで我々の研究グループでは、その遷移関係を、データに基づいて機械学習を活用して学習・取得し、それを物体操作に適用する方法論を開発した。本講演では、薄型物体の操作を実例として、その方法論について紹介する。

11:20-11:30 <休憩>

11:30-12:10 第 2 話 AI ベースロボットマニピュレーションの実現に向けて

東北大学 山口 明彦

<http://akihikoy.net/>

日常生活における物体操作は対象が非剛体物体を含み、状況の多様性が極めて大きいため、ロボットにとって未だ困難な課題である。農業や食品産業においてロボットの導入が進まない一因にもなっていると考える。このような次世代ロボットマニピュレーションの実現には AI 技術が不可欠だが、近年の深層強化学習による取り組みはほんの一端であり、研究者が工夫を凝らしてロボット AI に成功させた事例を見ているに過ぎない。真に実用的な AI ベースロボットマニピュレ-

ーションの実現には、これまでに研究されてきた AI、ロボティクス、コンピュータビジョンなどの技術群からエッセンスを抽出し、統一的な枠組みを作る必要があると考える。本講演では、構造化された知識を中心とするロボット AI の構成について私見を述べ、その妥当性を裏付ける研究、より完全なものにするための最近の取り組みについて紹介する。これらはハードウェア（特に触覚センサ）の話題も含む。

12:10-13:10 <休憩（昼食）>

13:10-13:50 第 3 話 Amazon Robotics Challenge で使われる人工知能技術

三菱電機株式会社/産業技術総合研究所 堂前 幸康

多品種アイテムのピッキング性能を競う Amazon Robotics Challenge は、人工知能とロボット技術の最新インテグレーション事例を示すショーケースとして機能している。競技が開始した 2015 年から 3 年連続で出場を続けた立場から、技術の変遷を解説する。また、実用課題や展望を考察する。

13:50-14:00 <休憩>

14:00-17:10 チュートリアル 深層学習・予測学習を規範としたロボット行動学習

早稲田大学/産業技術総合研究所 尾形 哲也

近年、画像認識、音声認識、言語処理システム等に深層学習を用いたシステムが開発されており、従来手法に対して大幅な性能向上を達成している。これらのシステムのほとんどは、すでに電子化され大規模なデータを利用しているが、近年、実世界における応用研究が急激に盛んになりつつある。特に物体認識や位置認識などの画像処理の使用のみに集中していた、ロボット応用研究が空間モデルの構築や行動生成、言語統合など、多様な分野に広がりつつある。このチュートリアルでは、最初に深層学習の基本的なコンセプトやアルゴリズム、またライブラリなどを紹介する。そのあとでまた、画像認識や音声認識など各分野の応用事例を紹介し、マルチモーダルアプリケーションの応用などについても説明する。その後、深層学習の発展を考える上で重要となる、「認知発達ロボティクス」との関係、特にその中でも予測学習（予測符号化）の概念が重要となることを示し、言語学習モデルやロボットによる多様な物体操作など、認知発達ロボティクスの視点からの深層学習の発展について議論する。
(途中 10 分程度休憩あり)

17:10-17:20 <開会挨拶>