

「意味」や「状況」を扱うロボット技術 – 記号化・対話・ビッグデータ

日時：2013 年 10 月 9 日（水）10：30 – 17:25

会場：東京大学本郷キャンパス 工学部 11 号館 講堂

参加者数：会場 30 名，遠隔 3 名

オーガナイザー：田中秀幸（産業技術総合研究所）

<概要>

知能ロボットの真髄は、「作業の意味や現場の状況に応じた合理的な行動生成」にあるといえます。人工知能の研究では古くから扱われてきたこのテーマですが，近年，ロボットが社会へ進出し，人間と共生していくうえで重要な技術として，再び注目を集めています。

本セミナーでは，その合理的な行動を支える「意味」や「状況」を扱う技術について，実世界の記号化・言語化，人間との音声対話，最近話題の「ビッグデータ」からの知識獲得等，多様な視点から 4 名の講師の先生方にご講演いただき，具体的な実現例を用いて最新の研究成果をご紹介します。



セミナー当日の会場（準備中）の様子

第1話 身体運動の記号と自然言語を結び付ける数理モデルからロボットの知能へ

東京大学 高野 渉 先生

ロボットの知能においては、連続世界と記号世界を往復する情報処理の開発が必要となります。ご講演では、環境情報として人間の全身運動に着目し、それを記号として蓄積していくヒューマノイドロボットの知能の設計論について概説いただきました。具体的には、大規模運動の統計的ネットワークとその行動予測への応用、運動の記号と自然言語を結びつける統計的情報処理、運動の記号からのヒューマノイドロボットの全身運動についてご紹介いただきました。ご講演内容とは直接は関係ないということでしたが、全身に運動データ取得用のセンサを装着された状態でお話されていたのが印象的でした。



第2話 実世界知識を扱う音声対話技術とサービスロボットへの応用

情報通信研究機構 杉浦 孔明 先生

ロボットとの音声によるコミュニケーションは、頑健な音声認識が必要とされるだけでなく、発話の解釈が実世界情報や履歴により影響を受けるため、簡単ではありません。こうした背景から開発された LCore を例に、音声・画像・動作・コンテキスト情報を用いてユーザの発話を解釈するロボット対話技術、音声対話を通じた実世界知識の学習と行動生成について解説いただきました。また、サービスロボットの競技会である RoboCup@Home と、そこでのロボット対話技術の応用。さらに、ロボット開発者向けのクラウド型音声対話ツール「rospeex」について、音声合成・音声認識のデモとともにご紹介いただきました（rospeex は公の場でお話されるのは初めてとのこと）。



第3話 ウェブからのビッグデータの活用と人工知能

東京大学 松尾 豊 先生

ウェブ上の大規模データから有用な情報を得る技術は、ロボットの知能化にも応用可能と考えられます。ご講演では、ウェブデータを用いたビッグデータ活用のさまざまな事例とそこで使われる技術や手法、具体的には、Twitter や Facebook, ブログ等のウェブデータを分析することによる、地震などのイベントの把握、選挙の予測、AKB のファン行動の分析、研究者ネットワークの抽出、マンガ・アニメのトレンド分析によるクールジャパン戦略の立案等について解説いただきました。また、先生方が開発された、SPYSEE や READYFOR 等のウェブを利用した実用サービスもご紹介いただきました。自然言語処理の手法が、多くの対象に応用できるというお話が印象的でした。



第4話 大規模データを用いた画像認識手法の構築と実世界応用

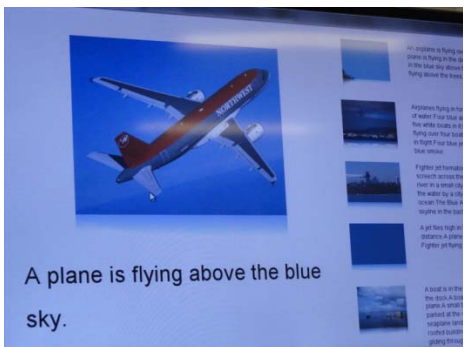
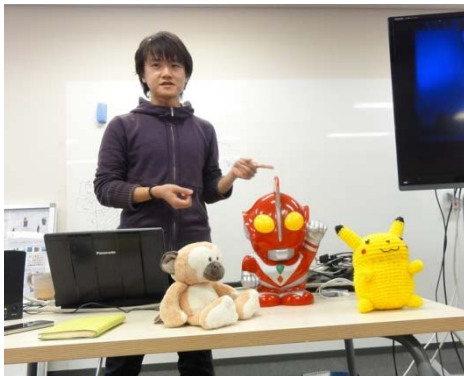
東京大学 原田 達也 先生

近年のインターネットの発達により大量の画像とそれに付随するタグなどの付加的情報が容易に入手可能となり，この大規模な情報を用いて一般画像認識を構築する試みが盛んになっています．ご講演では，先生方が参加された国際的画像認識のコンペティション等を例に，大規模画像データセットを用いた一般画像認識の潮流をご紹介いただきました．また，大規模データを用いた画像認識に適した識別機および **Deep Learning** を含めた近年の画像表現手法について解説いただきました．そして，画像認識技術の最新の応用例として，画像からの文章生成およびジャーナリストロボットの開発の事例をご紹介いただきました．



研究室見学

工学部 2 号館の，原田研究室と中村・高野研究室の見学をさせていただきました．それぞれ，ご講演の中で解説されていた画像からの文章生成や運動の記号化のデモを見せていただきました．本見学会はオプションではありますが，セミナー参加者の大半が参加され，デモを見ることで多くの刺激を受けられたように思います．



原田研究室の見学の様子



中村・高野研究室の見学の様子

まとめ

このようなテーマでセミナーを行うのは日本では時期尚早ではないか、というご意見もありましたが、「だからやらない」のではなく、「だからこそやる」というスタンスでセミナーを開催致しました。先生方のお話を伺い、かつてはできなかった様々なすごいことが、技術の進歩により実現しつつあることに驚きました。現代は、かつての人工知能研究がや

ろうとしてできなかったことを、新たな技術でやり直してみる、という時期なのかもしれません。全てのご講演に共通するキーワードとして、言語、統計、機械学習、大規模データ、インターネット、クラウドというものがありました。ロボットが人間と共生するために必要な「意味や状況を扱う技術」において、今後も重要な分野と思われます。本セミナーが、当該分野の研究の発展のきっかけ作りに少しでもお役に立てれば、オーガナイザーとして嬉しい限りです。

最後になりましたが、素晴らしいご講演をいただいた講師の先生方、セミナー運営に尽力された事業計画委員の皆様、そしてセミナーに参加されたすべての方々に、改めて感謝申し上げます。

文責：田中秀幸（産総研）