

特集 「2015年度人工知能学会全国大会 (第29回)」

特別セッション「ロボットは東大に入れるか」

オーガナイザ：山口 高平 (慶應義塾大学)

パネリスト：新井 紀子 (国立情報学研究所), 橋田 浩一 (東京大学),
武田 浩一 (日本アイ・ピー・エム株式会社)

国立情報学研究所が中心になって、2011年、コンピュータが東京大学入試で合格点をとることを目指した「ロボットは東大に入れるか (以下、東ロボくんと略記)」プロジェクトを開始した。昨年、予備校センター模試を受けた結果では、中堅クラスの私立大学に合格できるレベルまで成績を向上させてきた。しかしながら、東京大学の合格には、まだ課題が山積する。本パネルでは、東ロボくんプロジェクトで達成できたことと達成できていない課題を整理しながら、AI研究から本プロジェクトの意義を議論し、AIの将来を展望することとした。新井紀子氏は、東ロボくんプロジェクトの意義は、分野横断による総合的タスク、および、論理と統計手法の現代的ハイブリッドにあるとし、各教科でアプローチされている特色あるAI手法について言及した。以下、各教科の取組みの概要について述べる。

国語では、含意関係認識を利用してアプローチしている。例えば、評論の問題では、設問に合致する選択肢を選ぶ問題がよく出題されるが、設問文で指定された本文から、選択肢を選ぶ根拠となる部分を抽出し、その根拠部分と選択肢を比較照合し、最もよく「含意する」選択肢を選ぶ手法を開発したところ、50%程度の精度を達成できた。また、本含意認識手法は、国際会議 NTCIR-10 含意認識タスクにおいても最高位の成績を収めている (名古屋大学佐藤理史研究室による成果) 世界史・日本史では、情報検索と新しい含意関係認識の統合を目指しており、Wikipedia や教科書にあるテキスト t_1 を事実と仮定し、問題文にあるテキスト t_2 が事実であるか否かを判断する含意関係認識問題について、文の意味を集合間関係の代数式で表現し、その集合間関係を論理演算や機械学習で認識する手法を開発中であり、国際会議 NTCIR-11 でも好成績を収めている。

英語では、現在、発音や文法などの短文問題は70%程度、読解や会話文などの長文問題は30%程度の正答率であり、後者が重点課題となっている。長文問題に対して、粒度の異なる語句の類似度判定、事実性の判定、述語項構造解析と照応解析 (主語特定とイベント参照)、映画スクリプトから対話自然性判定解析、ConceptNet5 を利用した常識推論などの課題に取り組んでいる (NTT-CS 研などとの共同研究)。



図1 パネル討論の様子 (左から、新井氏、橋田氏、武田氏、山口)

数学では、自然言語解析と論理と数式処理の統合を目指しており、日本語で記述された問題文と同等のZF (Zermelo-Fraenkel) 表現を一階述語論理式に変換し、限量子消去 (quantifier elimination: QE) などを含む数式処理を適用して問題を解く。QEは、二次関数、不等式・領域の問題、平面図形の問題など、多くの入試問題を解くことができる。ただ数学でも、問題文を読んで式を立てる過程が課題である (富士通研究所との共同研究)。

物理では、問題文において、例えば「角材 B,C は平行に保った状態で一端を地面に、もう一端を角材の上に乗せる」のような詳細記述はなく、また、「角材を撤去せよ」における撤去の意味が記載されず、抽象度の高い問題文を詳細レベルに変換することが課題である。

橋田浩一氏は、手続きに基づく自然言語処理アプローチ (構文解析→意味解析→語用論的解析→一般的推論→文生成プランニング→表層文生成) の限界を指摘し、情報処理がすべて仮説検証サイクルに含まれるような、仮説検証サイクルに基づく計算モデルの重要性を指摘した。このようなアプローチに向けて、東ロボくんプロジェクトでは、知識をつくる人材を育成することにより、人と機械が意味を共有するコンテンツの運用によりさまざまな業務が自動化される生産性の高い社会の構築に貢献できるとした。

武田浩一氏は、DeppQA の観点から東ロボくんプロジェクトにコメントし、要約と文生成を統合する手法、思

考過程や解答ではなく解答根拠の価値を評価する手法、SW 開発環境やオープンデータの重要性を指摘し、現実的問題や意思決定支援に向けた発展に貢献できる期待が表明された。

三人のパネリストの発表後、150人以上は集まったと思える会場から、東ロボくんと deep learning との関連性、教育への影響、ビジネスモデルとの関連など、さまざまな質問が出された。このように盛会になったのは、

東ロボくんプロジェクトが、狭い領域で AI 要素技術を特化するのではなく、タスク解決を念頭に置き、AI 要素技術を統合して、トランスディシプリンの新しい研究テーマを生み出すことを目指している研究プロジェクトであることが理解されたためだと思う。なお、2015年11月14日、東京大学福武ホールで、東ロボくんプロジェクトの最新成果報告会が開催される予定とのことである。興味ある読者はぜひご来場願いたい。