

チャットボットを用いた情報可視化による授業補助の可能性

中澤真之介*1・松浦執*1

Email: 4869shinblue@gmail.com

*1: 東京学芸大学教育学部基礎自然科学講座

◎Key Words チャットボット, 可視化, 音声認識

1. はじめに

アクティブ・ラーニングの普及とともに、大学の講義形態も多様化している。一方で、教員が教壇に立ち、黒板その他のメディアを用いて説明を進めていく方法は、伝統的と称されつつも依然活用されており、受講者がこのスタイルを否定しているというわけでもなさそうである。

他方で、インターネットとデジタル化がもたらしたメディアの主要な特徴の一つはインタラクティブ性である。またメディアの受け入れ方として同時複数視聴がある。後者に関して、別々のコンテンツが再生されている複数のディスプレイを並行視聴することなどがしばしば平然と行われている。さらには複数のデバイスを用いたマルチタスクが特徴的である。

マルチタスクはデジタル化への自然な適応なのかもしれないが、その功罪はよく見極められるべきであり、その上でデジタルのインタフェースが再デザインされていくだろう。

本研究では、教壇講義型の授業を行う際に、教員の発話にリアルタイムに補助情報を可視化することを検討した。学生への意識調査を行い、教師が板書しながら話をしていくときに、話者の論についていけなくなる不安を持つ者がすくないことが見出された。一方で聴講の際に視覚的情報提示には随時注目できることが見出された。そこで、チャットボットシステムを活用して、講義者の発声を音声認識して、講義内容の理解を助ける補助情報を可視化する方式の試作および試行を行った。

2. 方法

2.1 意識調査

教育学部1年生学生53名を対象に、5段階Likertスケールを用いた質問を提示した。質問内容は論理性に関する傾向と、表現や学習に関する好みについてである。

2.2 用語可視化

用語可視化システムは、講義者の音声をテキスト変換する部分と、このテキストに対して補足情報を返答するチャットボットの部分からなる。前者では、講義者の音声をBluetoothマイクでPCに取り込み、OSが有する音声認識システムを用いてテキスト出力した。この音声認識-テキスト変換は音声入力時には常時働いている状態であるが、チャットボットでの返答処理は、講義者がキー入力でトリガーをかけたときに行うようにした。

チャットボットはapi.aiのConversational User Experience Platform⁽¹⁾を利用した。このシステムでは会話管理のプラ

ットフォームが提供されており、ユーザーが構成した意図や情報にもとづいてコンピュータとの会話ができるようにするものである。そこで本研究では、講義のキーワードを会話の入力として、そのキーワードについての短い説明や質問を返信出力とするように構成した。講義者は既出用語の前提知識などを随時ブラウザ上のチャットボットで可視化し、これを講義室のディスプレイに表示する。聴講者は、用語についての記憶があやふやな場合にチャットボット表示を視覚的に確認できる。

3. 結果

3.1 意識調査

図1が示すように、75%および70%の回答者が、それぞれ情報を視覚から獲得し、他者の言葉を記憶しやすいかという質問に、かなり、及び、まあ当てはまると回答した。しかし、視覚情報と言葉の記憶の回答との相関係数は0.09で相関は見られなかった。

一方、38%の回答者は、他者の長い説明に集中を維持できるかとの質問に対して、かなり、またはやや当てはまらないと回答した。講演や説明の聴講に集中を維持し続けることの補足として、視覚的な情報提示を付け加えることが考えられる。実際に、多くの授業者は板書を活用するなどして、説明内容をわかりやすく表示したり、内容を豊かにしたりすることを試みている。授業者は言葉を中心に授業を行うが、使われている言葉の内容は予備知識としてよく把握されていないと、理解に空洞が生じてしまい、集中が途切れやすくなるおそれがある。

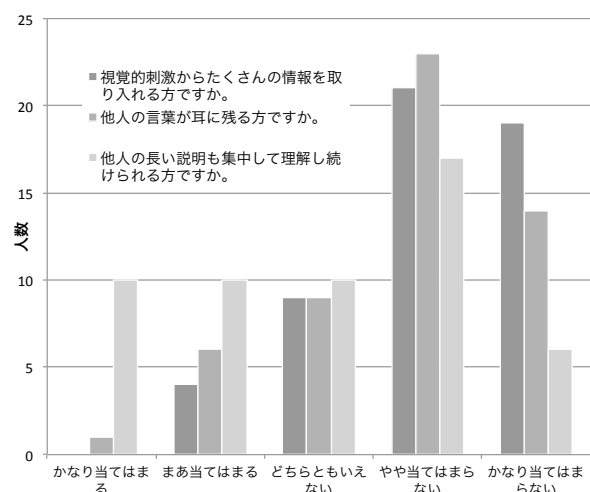


図1 音声および視覚情報への適性

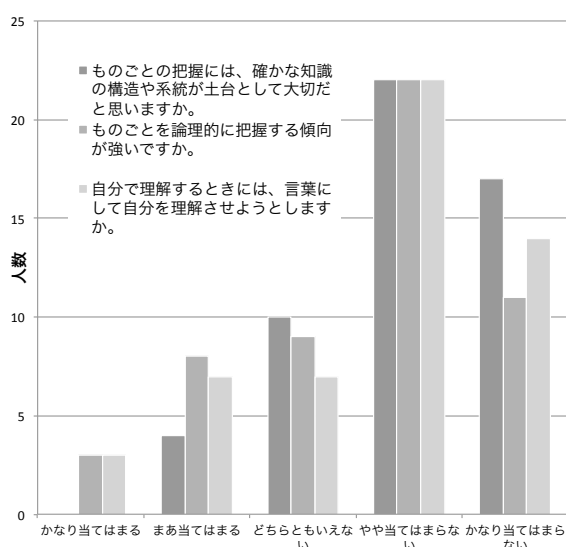


図2. 言葉、知識、論理性について

図2は理解の仕方について、言葉による理解と、知識の系統性の重視、および論理性についての自己認識の質問に対する回答分布である。74%の回答者が、構造化された系統的知識が物事の理解に必要であるとの認識に、かなり、または、まあ当てはまるとしている。この、理解のための知識の系統性重視の傾向は、回答者は理科選修の学生であることにも依っているかもしれない。

表1 論理性と言葉での理解および知識の系統性重視の傾向との相関

項目	相関係数	p 値
「論理性」と「言葉での理解」	0.53	4.7×10^{-5}
「論理性」と「知識の系統性志向」	0.45	7.0×10^{-4}

表1は図2の3つの質問に対する回答について、「論理性志向」との相関係数を示したものである。「論理性志向」に対して「言葉での理解」および「知識の系統性志向」とはそれぞれ中程度の相関が見出された。専攻分野を考慮すると、科学概念にもとづく思考や学習において、数式やモデル図など視覚と連携した記号表現が大きな役割を果たす。しかしこれらのみならず、言葉を用いることの理解における重要性を示唆すると言えよう。

これらのことから、講義者の説明に合わせて、用語等の定義や、参考になる説明および事例などを、講義者の音声とは別に視覚化していくことは意味があることと推察される。

3.2 用語説明の可視化の試み

用語可視化チャットボットを、理科教育を科学技術史、思想史に位置づけ、未来社会におけるその役割を考察する内容の講義に導入した。この講義において、受講者は理数系に専門性のある学生なので、思想史領域の用語などは思い出したり、新たに吸収したりする必要がある。そのような目的で、用語内容の補助的な視覚化を導入した。

例えば、講義者の発話の中に現れる次のような語につ

いて、補助的説明がチャットボットで可視化された。すなわち例えば、「レイヤー」「アイデンティティ」「国民国家」「第1, 2, 3, 4の産業革命」「資本主義」「フロンティア」「民主主義」「大きな(小さな)政府」「新自由主義」「国家社会主義」「フラットな世界」「雇用の流動性」などの用語である。説明のみならず、質問を表示することも行った。

これらのような用語とその補足説明を授業前に登録した。登録した用語以外の語が認識された場合の反応のために、「なるほど」「それで?」などの相槌の語を登録しておき、ランダムに選択表示されるようにした。

講義者はPC入力用のマイクを装着しておき、PCに音声認識とテキスト変換をさせ、通常のように板書やスクリーン映写などを行いながら講義を行った。そして、随時PCからキー入力してチャットボットに用語説明を出力させ、天井吊りディスプレイで映写した。用語説明表示は同じ内容は繰り返さず、大部分の用語については1回ずつに限り用語説明表示を行った。

表2は、聴講学生の自由記述での感想を集計して、記述内容の主なものを分類集計したものである。この感想記入は試行授業の2回目に実施した。2回目には聴講者はこの表示システムに慣れており、ディスプレイの表示の変化に対して、常には注意を向けずに聴講していたとのことであった。表に見られるように、48%の聴講者は表示に対して肯定的であったと思われる。一方、発話を連続して音声認識し、その経過を表示してしまうと、誤認識が明示されてしまい、かえって集中力を削いでしまうとの批判も26%にのぼった。これは確実な用語説明表示のみを映写した方がよい。

講義者の使用感としては、意図したタイミングで説明表示することができ、また聴講者が表示に気づくことを認知しながら話をすすめることができたとのことであった。

表2 自由記述コメントの概要

コメント内容	割合[%]
用語の表示により、講義内容が理解しやすくなった。	48
聴覚などに障害のある人の支援になる。	26
誤認識による誤表示が集中力を削ぐ。	26
表示やインターフェースの改善が必要。	17
実験・実習や大教室講義に役立つ。	13

4. おわりに

発声を中心にした講義時に、補足情報をリアルタイムに表示する目的で、チャットボットシステムを用いて、講義中にリアルタイムに用語説明を表示する試みを行った。講義者の話に耳を傾けノートを取りながらも、視覚的表示を必要に応じて確認する、ということは聴講者にとっても困難ではなく、理解の円滑化に繋がりがうることが示唆された。

将来的には、音声認識と言葉の認識とを同時におこなひ、講義者の負担なく適切に視覚情報を提示することも可能になるかもしれない。

参考文献

- (1) “api.ai,” <https://api.ai>.