

対話力を備えた科学者養成プログラムのための 動画編集・視聴ツール

森村 吉貴¹, 加納 圭^{1,2}, 森 幹彦³, 水町 衣里^{1,4},
高梨 克也^{3,5}, 元木 環^{3,6}

概要

本稿では、筆者らがこれまで開発を進めてきた科学者の対話力向上に資する「対話力トレーニングプログラム」をサポートする「動画視聴ツール」と「動画エフェクト編集ツール」を開発したことを報告する。この「動画視聴ツール」は字幕表示と注目領域の強調表示によって内容理解のための補助情報を提示でき、かつ補助情報の提示や再生動画の時間帯を事前に準備した見せ方だけでなく、議論の流れに応じた見せ方に変更できることが特徴である。また、「動画エフェクト編集ツール」では、注目領域の強調表示に用いるエフェクトをグラフィカルに編集することができる。

A Movie Editing and Viewing Tool for Dialogue Skills Training Program for Scientists

Yoshitaka Morimura¹, Kei Kano^{1,2}, Mikihiro Mori³,
Eri Mizumachi^{1,4}, Katsuya Takanashi^{3,5}, Tamaki Motoki^{3,6}

Abstract

We developed a movie viewing tool and a movie effect editing tool for "Dialogue Skills Training program for scientists." The movie viewing tool can present auxiliary information to help understanding of the content by displaying captions and highlighting attention areas. And it can also dynamically change the way to present the auxiliary information and the time duration to view, according to progress of the discussion. Moreover, we can edit the effects for highlighting attention areas graphically by the movie effect editing tool.

1. 研究の背景

第4期科学技術基本計画[1]における「科学技術コミュニケーション活動の推進」内におい

て「科学技術イノベーション政策を国民の理解と信頼と支持の下に進めていくには、研究開発活動や期待される成果、さらには科学技術の現状と可能性、その潜在的リスク等につ

-
- 1 京都大学物質－細胞統合システム拠点 (iCeMS=アイセムス)
Institute for Integrated Cell-Material Sciences, Kyoto University
 - 2 滋賀大学教育学部
Faculty of Education, Shiga University
 - 3 京都大学学術情報メディアセンター
Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University
 - 4 京都大学総合博物館
The Kyoto University Museum, Kyoto University
 - 5 科学技術振興機構
Japan Science and Technology Agency
 - 6 京都大学情報環境機構
Institute for Information Management and Communication, Kyoto University

いて、国民と政府、研究機関、科学者との間で認識を共有することができるよう、双方向のコミュニケーション活動等をより一層積極的に推進していくことが重要である。」と述べられている。東日本大震災、特に東京電力福島第一原子力発電所の事故を受け、科学者と国民との対話がより一層重視されてきていることが分かる。

このような現状の中、筆者らは科学者の対話力向上に資するトレーニングプログラム：対話力トレーニング（Dialogue Skills Training, 以下 DST）プログラムを開発してきた。

2. トレーニングプログラムの開発

筆者らは、近年日本で広がりを見せている「サイエンスカフェ」という対話の場に注目している。「サイエンスカフェ」とは、飲み物やお菓子を片手に気軽な雰囲気の中で、一般の人々と科学者とがともに科学に関する話題について語り合う取組である[2, 3]。

これまでに、京都大学物質・細胞統合システム拠点（iCeMS）が実施しているサイエンスカフェ「iCeMS カフェ」を科学者と国民との対話のモデルケースと捉え、以下の3つの調査研究を行ってきた。

- (1) iCeMS カフェに参加した若手科学者へのインタビュー調査を通して、科学者が国民との対話において感じる障壁を明らかにする研究[4]。
- (2) iCeMS カフェの動画記録を用いて、iCeMS カフェで行われている対話を分析する研究[5]。
- (3) オーストラリアにおける科学コミュニケーショントレーニングプログラムに関する調査。

これらの調査研究結果を踏まえ、DST トレーニングプログラムを試行的に開発した。

2.1 対話障壁軽減の観点から

iCeMS カフェに参加した若手科学者を対象に実施されたインタビュー調査からは、一般の人々が期待する専門家として振る舞わないといけないと感じる「専門家としてのプレッシャー」や、一般の人々には専門的な内容は理解してもらえないだろう、多様なバックグラウンドの人々に合わせて現在行っている研究を伝えるのは難しいのではないかと、といった「対話が成立するかどうかの不安」が、サイエンスカフェへの参加が決定して初めて顕在化した「より内的な」対話障壁として見出された[4]。

DST プログラムでは、こうした対話障壁を軽減する要素を組み込むことを考えた。

2.2 対話分析から

iCeMS カフェで実際に行われた若手科学者と一般参加者との対話を録画し、そこで行われていたコミュニケーションパターンを分析してきた。その結果、科学者が一まとまりとしての一般参加者全員に向けて話す「1 対多」の構造や、科学者が一般参加者のみとの間での連続した質疑応答を続ける「1 対 1」の構造、という典型的な授業形式のコミュニケーションではなく、「双方向」的なコミュニケーションが行われるための要素が見出された[6]。

例えば、視線や姿勢変化などの非言語行動やメンバーシップの活用といった科学者自身による工夫によって、一般参加者間にも会話が生まれる可能性がある。

DST プログラムでは、こうした対話分析から分かっていた、双方向コミュニケーションが成立するための要素を組み込むことを考えた。

2.3 先行事例から

第2著者は、オーストラリアにあるイーコネクト・コミュニケーションズ社やオーストラリア国立大学・科学意識向上センターが提供する科学コミュニケーショントレーニングプログラムについて在外調査を行った。

いずれのプログラムも科学者側からの一方的な発信に重点が置かれており、科学者側による受信にはそれほど重点が置かれていないことが分かった。

一方向的なコミュニケーショントレーニングの中で参考になる点は取り入れるだけでなく、科学者側による受信のトレーニング要素も織り交ぜて取り入れることを考えた。

2.4 対話力トレーニングプログラムの構成

以上を踏まえ、以下の3つのパートで DST プログラムを構成することとした。

- (1) 対話に関するレクチャ
- (2) 対話実践（iCeMS カフェにおける実践）
- (3) 対話実践後の振り返り

本稿では特に、(1) 対話に関するレクチャに関して取り上げたい。本レクチャでは、対話とは何かということを受講した科学者がメタ認知をすることができるようになることを目指した。具体的には、以下の3つのことを行った。a) 地図課題を通じた対話の模擬実践、b) 対話する目的の明確化、c) 対話実践の動画

記録を用いた対話のメタ認知、である。

a) 地図課題を通した対話の模擬実践では、堀内ら[7]の地図課題を用いて、少し異なる地図を持つ者同士の対話を行った。ここからは、自分と全く同じバックグラウンドを持つ人はいないこと、バックグラウンドが少し違うだけでコミュニケーションが難しくなること、しかし相手の反応を見ることによってコミュニケーションが成立することなどが理解できるようになっていた。

b) 対話する目的の明確化では、目的を再認識ために、筆者らが見出した対話障壁やオーストラリアの先行事例を参考に「対話の目的」リストを作成した。対話の目的を意識的に選ぶことによって、自分の対話の目的を明確化することに役立つだけでなく、受講している他の科学者たちが自分とは違う対話の目的を持っていることも分かるようになる。

c) 対話実践の記録から抽出した「双方向」的なコミュニケーションが行われるための要素を含む動画などを見ることで、より実践的な対話ティップスを習得できるようにした。

3. 試験的な実施：Fレックスでの実践

2011年8月26-27日に、福井県小浜市において開催された第2回 F レックス合宿研修会内のスキルアップ講座として、筆者らが開発中の対話力トレーニングプログラムの試験的な実践を行った。トレーニングプログラムの実施は、8月26日の午後2時間半程度で、参加者は福井県内の高等教育機関の教員22人だった。

実践したプログラムは前述したように、主に、3つのパートから構成されるものだった。すなわち、a) 地図課題を通した対話の模擬実践、b) 対話する目的の明確化、c) 対話実践の動画記録を用いた対話のメタ認知、である。

参加者には、プログラムの終了後に、動画の視聴(観察)に関する質問紙調査を行った。この質問紙から得られた観点とプログラムへの反映事項を以下に記す。

観点1:「動画のおかげで、いろいろな切り口の議論に展開した。」「わかりやすかった。」と

いうコメントが得られた。実際に科学者と非専門家が対話をしている動画を見ながら、どのような対話を目指すのかを議論するという方法が、科学者にとって有効である可能性が高いと考えられた。

観点2:「音(会話)が聞き取りにくかった。」「話している言葉についてテロップを入れるとわかりやすいのでは?」というコメントが得られた。つまり、どのような内容が話されているのかがストレス無く理解できることが、動画を教材として使用する際には必要であることが分かった。字幕の必要性が明確になった。

観点3:「場面が短いのでイメージがわきにくい。」「ごく一部しか見ることができなかった。」「評価が難しかった。」というコメントが得られた。今回は、iCeMS カフェで行われた対話の一部を切り取って教材として活用した。動画を切り取ってしまうと、その前後の動画を見ることはできない。受講している科学者との議論の流れによっては、教材として切り出した対話の前後の流れを把握したくなることも考えられる。教材として用意する動画を改善する必要性が出てきた。

4. トレーニングプログラムのための動画視聴ツール開発

トレーニングプログラムの試験的な実施から、教材として利用する動画の提示方法についてのニーズが明らかになった。これを整理すると、より効果的なプログラム実践のために以下の3つの特徴を備える動画視聴ツールの実現が有効であると言える。

(1) 映像再生の進行にあわせ、字幕表示と注目領域の強調表示を行うことにより、内容理解のための補助情報を提示できること。注目領域の強調表示としては、対話者の属性(科学者、一般参加者)を近傍に文字で表示すること。対話者の目線を矢印で表示すること。対話者の特徴的なジェスチャを円で囲って表示すること、などがあげられる。

(2) 対話の中心となる場面が含まれる時間帯を簡単に頭出しして再生できること。

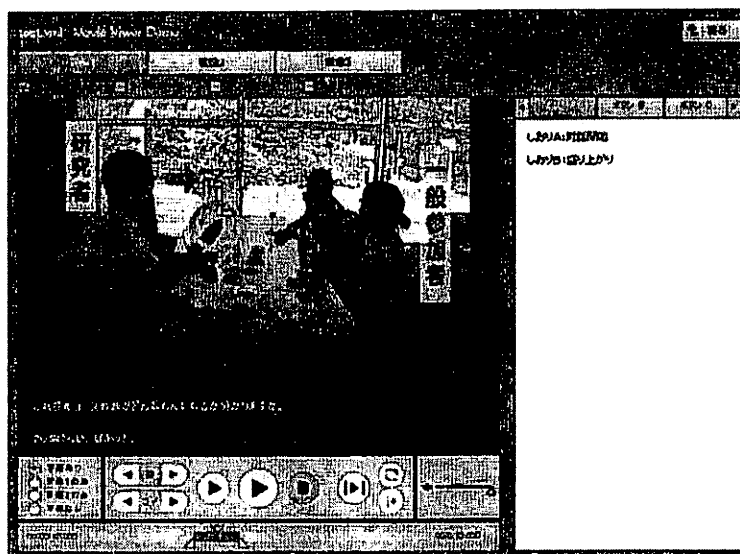


図 1. "DST Movie Viewer"の画面イメージ

(3) 上記の補助情報の提示の有無や再生する動画の時間帯について、事前に準備した見せ方だけでなく、議論の流れに応じた見せ方に変更できること。

Quick Time Player や Windows Media Player など、コンピュータ上で一般的に用いられる動画視聴ツールは、事前に編集済みの映像の再生を前提とするため、(3)のような柔軟な動画の見せ方には対応できない。一方、映像分析やアノテーション付加に用いられるツール、例えば ELAN[8]などでは補助情報の柔軟に付加・表示することが可能であるが、視聴専用のツールではないため限られた時間内で効率的な見せ方ができないという問題があった。

そこで筆者らは、上記のような特徴を備えるような動画視聴ツール"DST Movie Viewer"を新たに設計及び実装した。DST Movie Viewer の画面イメージは図 1 のようになる。DST Movie Viewer はトレーニングプログラムを行う際、どのようなコンピュータ端末からでも容易に視聴できるように、Web 上の Flash アプリケーションとして構築した。また、今後トレーニングプログラムの普及を行う上では動画視聴ツール用の補助データの記述形式がオープンな形で標準化されることが好ましいと考え、補助データの記述形式に XML を採用した。

ここで、以下に DST Movie Viewer の詳細な機能を述べる。

1. 動画再生基本機能

対象となる動画を再生する。このとき、動画の再生・停止や繰り返し再生、音量制御など

一般的な動画視聴ツールの機能を備える。また、一秒送り・戻し、フレーム送り・戻し、スロー再生の機能も備える。

2. 字幕表示機能

動画の再生時刻に対応する字幕を動画下に表示する。これらの字幕情報は字幕 XML ファイル中で記述する。

3. 選択時間帯再生機能

選択された時間帯の開始時刻から終了時刻の範囲のみ動画を再生する。再生する時間帯はマーカーによって手動で決定するか、後述のしおりのクリックで決定する。

4. 強調表示エフェクト機能

矢印や円などで動画の特定の領域を強調表示するエフェクトを表示する。エフェクトは画面中の位置座標、表示時間帯を指定できる。エフェクトの見た目を指定するために、JPEG もしくは PNG 形式の任意画像を読みこむことができる。これらエフェクトの指定はエフェクト XML ファイル中に記述する。

5. しおりリスト機能

動画中のある時間帯を指定し名前を付けた「しおり」を動画横に表示する。ユーザは各しおりをクリックすることで対応する時間帯を再生できる。また、各しおりのテキストはしおり XML ファイル中で指定できる。

6. しおりクリッカブルマップ機能

上記と同様のしおりをグラフィカルな形式で動画横に表示する。具体的には、複数の目印のついた一枚の画像中を表示し、各目印をクリック可能な状態にする。各目印をクリックすると、対応する時間帯を再生できる。画像中の目印の座標はクリッカブルマップ XML

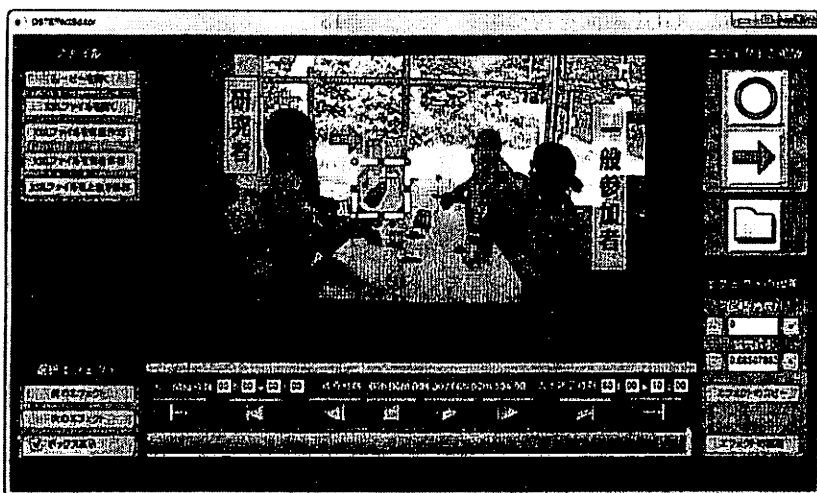


図2. "DST Effect Editor"の画面イメージ

ファイル中で指定できる

トレーニングプログラムにおいて、このツールで動画を視聴する際の代表的なシナリオは以下の通りである。まず、プログラム実施者がしおりリスト機能かしおりクリッカブルマップ機能を用いて、対話の中心的な場面が含まれる時間帯の映像を表示する。このとき字幕表示や注目領域の強調表示などを行うことで、内容の理解を促進する。その場面における議論の途中で、対話の流れを確認するためその前後の時間帯の映像を視聴したいという希望があれば、プログラム実施者はその時間帯を手動で指定して再生する。また、対話者のジェスチャをより詳細に確認したいという希望があれば、一秒送りやフレーム送り、スロー再生などの機能を用いて、当該ジェスチャを多様な見せ方で視聴する。また、この際強調表示のエフェクトが却って確認の妨げになることが考えられるので、状況に応じてそのON/OFFを切り替えながら視聴を行う。

上述のツールで利用できるXMLのデータを準備する際、字幕やしおりの情報は前述のELANなどのアノテーション付加ツールにより文字情報を中心に記述することが可能であるが、エフェクトの情報は視覚的なものであり、動画の情報を確認しながらグラフィカルに編集することが必要である。そこで、トレーニング実施者がDST Movie Viewerのために適切な強調表示エフェクトを作成できるように、GUI画面を持つ強調表示エフェクト編集ツール"DST Effect Editor"を設計及び実装した。このツールの画面イメージは図2のようになる。以降にこのツールの詳細な機能を述べる。

1. 動画読み込み機能

強調表示の対象となる動画を読み込む。この動画は、DST Movie Viewerで表示される動画を想定している。

2. エフェクト配置機能

強調表示を行うためのエフェクト画像は動画中の任意の場所及び時間帯に配置される。エフェクトは標準で円形、もしくは矢印系の図形を標準で利用できる。また、トレーニング実施者の創意に応じて任意の画像をエフェクトとして読み込むことが可能である。画像はJPEGもしくはPNG形式で配置できる。

3. 動画時刻指定機能

エフェクトを配置する時間帯を指定するため、対象となる動画の時刻を指定する機能を備える。対話の内容を追いながらエフェクトを指定するため、動画の再生・停止とフレーム送り・戻し、スロー再生の機能を備える。また、正確な時間の指定を行うため、数値により時刻を直接入力する機能も持つ。

4. エフェクトXML読み込み・書き出し機能
当該編集ツールで配置したエフェクトについての情報を、DST Movie Viewerで利用できるようにXMLファイル形式で書き出す機能を持つ。また、書き出し機能によって保存されたXMLを再編集できるように、エフェクトXML読み込み機能を持つ。

上述のように、我々はより効果的なトレーニングプログラム実践のため、字幕表示と注目領域の強調表示によって内容理解のための補助情報を提示でき、かつ補助情報の提示や再生動画の時間帯を事前に準備した見せ方だけでなく、議論の流れに応じた見せ方に変更できるような動画視聴ツールを開発した。また、注目領域の強調表示に用いられるエフェクトを、動画情報を確認しながらグラフィカ

ルに編集できるように、GUI 画面を持つエフェクト編集ツールを開発した。

5. まとめと今後の課題

本稿では、まず、科学者の対話力トレーニング(DST)プログラムを提案した。DST プログラムは、対話障壁の軽減の要素、対話分析と先行事例から得られた要素を鑑みて、レクチャ、実践、振り返りの流れで実施される。次に、DST プログラムでのレクチャ中で利用する対話実践の映像コンテンツに注目し、試験的なプログラムの実施を通じて参加者へのインタビューから要求を得た。これをもとに、DST プログラムに適した動画視聴ツールを開発した。本ツールは、反復的で注目箇所が明確である利用場面を想定した機能が豊富であるほかに、強調したい場面にエフェクトが表示できることや発話字幕が容易に重ね合わせて表示できる利点がある。

現在、本ツールを用いることを前提に iCeMS カフェや同様のサイエンスカフェを企画しており、実践を通じて本ツールのシステム面や運用面の改善に着手していきたい。また、本ツールは、サイエンスカフェの開催者が参加者の対話状態を分析することも念頭に開発を進めており、対話分析の視点での利用も進めていきたい。

6. 謝辞

福井工業高等専門学校 坪川武弘先生には、第2回 F レックス合宿研修会において、対話力トレーニングプログラムの実践機会をいただきました。深く感謝いたします。また、開発中の対話力トレーニングプログラムを受講して下さったみなさまにもお礼を申し上げます。

参考文献

- [1] 文部科学省 (2011) 第4期科学技術基本計画。
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afieldfile/2011/08/19/1293746_02.pdf
- [2] 松田健太郎 (2008) 日本のサイエンスカフェをみる：サイエンスアゴラ 2007でのサイエンスカフェポスター展・ワークショップから。科学技術コミュニケーション, 3: 3-15.
- [3] 中村征樹 (2008) サイエンスカフェー現状と課題。科学技術社会論研究, 5: 31-

43.

- [4] Eri Mizumachi, Kentaro Matsuda, Kei Kano, Masahiro Kawakami, Kazuto Kato (2011) Scientists' attitudes toward a dialogue with the public: a study using "science cafes". Journal of Science Communication, 10(4): A02.
- [5] 加納圭, 水町衣里, 高梨克也, 元木環 (2011) 科学者の“対話力”トレーニングプログラムのためのデジタルコンテンツの開発。京都大学学術情報メディアセンター全国共同利用版[広報], 10(1): 43-46.
- [6] 高梨克也, 加納圭, 水町衣里, 元木環 (2012) 双方向コミュニケーションでは誰が誰に話すのか?—サイエンスカフェにおける科学者のコミュニケーションスキルのビデオ分析—, 科学技術コミュニケーション, 11: 3-17.
- [7] 堀内靖雄, 中野有紀子, 小磯花絵, 石崎雅人, 鈴木浩之, 岡田美智男, 仲真紀子, 土屋俊, 市川薫 (1999) 日本語地図課題対話コーパスの設計と特徴。人工知能学会誌, 14(2): 261-272.
- [8] Wittenburg, P., Brugman, H., Russel, A., Klassmann, A., Sloetjes, H. (2006) "ELAN: a Professional Framework for Multimodality Research," In Proceedings of LREC 2006, Fifth International Conference on Language Resources and Evaluation: 1556-1559.