

プレゼンテーション支援を目的とした 聴衆のうなずき誘発手法の検討

伊藤壮哉¹ 山田 篤志² 菅野真功² 小林稔¹

概要: プレゼンテーションをする時に、発言に対してタイミング良くうなずくなど反応の良い人が聴衆の中にいると、話しやすくなることがある。本研究は、そのような聴衆を発表者に気づかせることで、発表を支援する方法の実現を目指している。そのための方法として、視覚刺激により聴衆の注意を誘導することでうなずきに似た動作を誘発することを試みた。本稿では、プレゼンテーション中の発表者の注視点に関する調査の結果と、簡易な刺激提示による試用実験の状況について報告する。

キーワード: プレゼンテーション支援, うなずき, 引き込み現象,

Examination of methods for inducing audience nodding for presentation support

SOYA ITO^{†1} ATUSHI YAMADA^{†2}
MASAKATU KANNO^{†2} MINORU KOBAYASHI^{†1}

Abstract: When we're giving a presentation, it may be easier to talk if there are people in the audience who return a good response to the speaker at the right time. The purpose of this study is to realize a method to support the presentation by making the presenter aware of such an audience. As a method for this purpose, we tried to induce a movement which is similar to nodding by inducing the attention of the audience by visual stimulation. In this paper, we report the results of a survey on the gaze points of presenters during a presentation and the results of trial experiments with simple stimulus presentations.

Keywords: Presentation support, Nod, Entrainment phenomenon.

1. はじめに

プレゼンテーションは現代の社会において、自分の考えや商品の良さなど、何かを伝える手段として重要な役割を果たしている。会社の会議や講演会をはじめ、大学生の授業やゼミ活動に至るまで、社会のあらゆる場面でプレゼンテーションが行われている。著者自身も大学生になってから、プレゼンテーションを行う機会を多く与えられるようになった。その背景には、Apple 社の Keynote や Microsoft 社の PowerPoint といったプレゼンテーションツールの普及が関係していると考えられる。このように以前にも増してより多くの人々がプレゼンテーションを行うようになったが、苦手意識を持つ人も少なくない。例えば、自分一人に対して大勢の聴衆がいるという状況に萎縮してしまったり、緊張を感じたりして思い通りのプレゼンテーションができないことがある。

これを改善する手段として、発表者はなるべく緊張しないよう事前に繰り返し話す練習を重ねて念入りに準備をする。しかし、会場の雰囲気から飲まれてしまい努力の成果を発揮できないことも珍しくない。このような背景から、緊

張を緩和することを目的としたプレゼンテーションを支援する研究が数多く行われている。これらの研究には、プレゼンテーション中に発表者に音楽を聞かせるものや[1]、疑似心拍を提示するようなもの[2]などがある。これらの手法の多くは、発表者自身に何かしらのフィードバックを送り、発表者を安心させたり、気分を落ち着かせたりすることで、プレゼンテーション中の緊張を緩和すると言ったものである。しかし、市村の研究[3]では、人前であがらないための条件を、“一定の緊張力が必要だ”と表現しているので、緊張を緩和することは必ずしも良いプレゼンテーションにつながるとは言えない。

そこで、我々は良いプレゼンテーションを行う人に対して、その人が自信を持って発表していると感じることが多々あることから、発表者の緊張を緩和させるのではなく、発表者に自信を持たせることで、発表者が思い通りのプレゼンテーションを行うことができると考えた。その実現として、我々の研究では、プレゼンテーションの聴衆にフォーカスし、聴衆の反応を利用して発表者に自信を持たせることで、発表者が納得の行くプレゼンテーションを行うための支援を目的としている。

†1 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科
Department of Frontier Media Science, Faculty of Interdisciplinary Mathematic
Science at Meiji University

†2 明治大学大学院先端数理学研究科先端メディアサイエンス先行
Program in Frontier Media Science, Graduate School of Advanced Mathematical
Sciences, Meiji University

では、発表者が自信を持って話しやすくなる聴衆の反応とはどのようなものが考えられるだろうか。まず、プレゼンテーションというシチュエーションに限らず話し手は、聞き手が自分の話に興味を持って聞いてくれていると感じることで話しやすいと感じることが明らかになっている[4]。また、貴志らの研究[5]では、ロボットエージェントがうなずきことで発話者の発話長が伸びると報告されている。うなずきという行為は、自分が相手の話を聞いている際や、理解しているという主張の際に行われる身体動作であり、それによって人は安心感を覚えると、齋賀ら[4]は説明している。そのため、渡辺の研究[6]で行われているように、うなずきは真に人間に立脚した身体的コミュニケーションシステムの実現を目指すうえで欠かせない要素としてロボットなどのヒューマンインタフェースに多く取り入れられている。したがって、プレゼンテーションの最中に聴衆がうなずいている光景を発表者に提示することで、発表者は自分の話に興味を持って聞いてくれていると感じ、それによって発表者が自信を持つことにつながり、納得のいくプレゼンテーションに近づくように支援することができると考える。

本研究では、提案手法の有効性を示すために二つの実験を行った。

実験1では、発表者がうなずいている聴衆から受ける影響を調査するため、発表者がうなずいている聴衆をどの程度注目しているかを調べる実験を行った。

実験2では、うなずきに似た動作を誘発するシステムの効果を検証する実験を行った。まず、試験的な実験として視覚刺激により聴衆の注意を誘導することでうなずきに似た動作を誘発することを試みた。

最後に、実験の結果を考慮して、うなずきに似た動作を誘発させるシステムの改善と今後の実験計画について述べる。

2. 関連研究

2.1 プレゼンテーション支援に関する研究

徳久らは、プレゼンテーション中に発表者に音楽を聞かせることで緊張を緩和させる手法を提案している[1]。ここでは、SonyのXperia Ear Duoのような遮音性の無いイヤホンのような、発表者だけが音楽を聴きながら、尚且つ、外の音も聞くことが可能なデバイスを活用し、プレゼンテーション中に緊張を和らげる音楽を聴くことで発表者を支援することを目的としている。実験の結果、声の大きさや間をとる回数が向上する傾向があり、発表の質の向上が示唆されていた。

また、菅野らは、プレゼンテーション中に発表者に対して虚偽の心拍フィードバックを提示することで緊張を緩和させる手法を提案している[2]。この研究では、プレゼンテーションという特定のシチュエーションにある人物に対し

てどのような心拍を提示すれば、緊張を緩和することができるのか、それに適した虚偽の心拍をフィードバックする手法について視覚、聴覚、触覚フィードバックの知覚しやすさについて比較調査を行っている。

これらはいずれも、発表者の緊張を緩和することで、プレゼンテーションを支援する目的のもと研究が行われている。これらの手法には、緊張を緩和するために、発表者自身に何かしらのフィードバックを提示するという共通点がある。つまり、発表者自身の中で完結する緊張緩和システムである。

これらと違い、我々の提案手法では、緊張緩和を目的とせず、発表者に自信を持たせることで、プレゼンテーションが行いやすくなるプレゼンテーション支援手法を提案する。

2.2 うなずきの効果

林[7]は引き込み現象による好印象効果の研究で、うなずきを引き込み現象ととらえ生体リズムという側面から分析し、定義している。その研究の中で、引き込み現象を、“同時に存在する異なるリズムが次第にあってくるような現象”と説明している。また、人間は胎児のときから一定のリズムに触れているので、一定のリズムは本能的に心地の良いものであり、その中では脳がリラックスして効率的にはたらくとしている。そのほかに、渡辺ら[6]は、対面時の会話などで“ノンバーバル情報が相互に同調し、対話者が相互に関係を成立させることでコミュニケーションを活性化させる効果”を引き込み現象の効果だと述べている。著者は、頭部を上下に繰り返し動かす動作がうなずきであると考えている。この行為は、時間的に繰り返すリズムのような特性を持っており、関連研究から得られた知見と合わせて、うなずきは引き込み現象に分類できると考えている。したがって、我々は聴衆のうなずきが発表者の脳をリラックスさせ、効率的にはたらかせる効果をもつと考えている。

渡邊[8]は、音声対話でのうなずきや身振りなどの身体的リズムの引き込みをロボットメディアに導入することで、身体性を共有し、一体感が実感できる身体的インタラクションロボット InterRobot を開発している。InterRobotには、うなずきや瞬きなどの身体動作反応の仕組みが組み込まれており、実際に会話をした人から、話を聞いてくれている感覚を感じるという意見が得られたと報告している。この他にも、InterRobot を複数体用いて集団での引き込みに関する研究も行っている[9]。ここでは、うなずきを含めた引き込み行動が、集団にも作用することが明らかになっている。これらの先行研究では、ロボットをうなずかせることで引き込みを生じさせコミュニケーションの活性化をはかっている。人間がうなずきことによる効果もロボットと同様にコミュニケーションを活性化させると考えられる。

以上の関連研究の結果を踏まえ、我々の研究では、プレ

ゼンテーションの聴衆をうなずかせることで、発表者に自信を持たせプレゼンテーションが行いやすいと感じる場を作ることができると考えた。

3. 提案手法

我々は、発表者が自信を持ち、思い通りのプレゼンテーションを行うことを目的としている。関連研究[4][5][10]から、プレゼンテーション中に聴衆がうなずくことで発話者は話しやすくなると考えている。そこで我々は、プレゼンテーション中に、聴衆をうなずかせることが、発表者に自信を持たせるための有効な手段になるのではないかと考えた。

しかし、プレゼンテーションの発表者がうなずいている人を見ているとは限らない。話の聞き手がうなずくことは話し手の話しやすさに影響すると関連研究から明らかになっているが、プレゼンテーション中に発表者がうなずいている人に注目していなければ聴衆をうなずかせてもその影響を受けない可能性がある。そのため、プレゼンテーション中に発表者がうなずいている聴衆に注目しているかどうかを調査する必要がある。

以上のことから、我々は、プレゼンテーション中の発表者の注視点を調査する実験と、聴衆にうなずきを促す提案手法を検討する実験の、2つ実験を行った。4章では、それぞれの実験の詳細について述べる。

4. 実験

1 つ目の実験では、アイトラッカーを用いて、プレゼンテーション中に発表者がうなずいている人にどれだけ注目しているかを調査した。

2 つ目の実験では、聴衆にうなずきを促す方法として、聴衆に対し視覚刺激を提示することでうなずきに似た動作を誘発する手法について簡易的な実験を行った。

4.1 アイトラッカーによる発表者の注視点調査

4.1.1 実験概要

実験協力者は、明治大学総合数理学部と同大学の大学院先端数理学研究科に所属し、プレゼンテーションの経験がある、著者と同じ研究室に所属する学生7名である。そのうち、男性5名、女性2名で、年齢は21~24歳であった。実験は学内の教室を使用し、ゼミ活動でのプレゼンテーションに際して実施した。プレゼンテーションは、教室内に設置されたプロジェクターを用いてスクリーンに映像を投影しながら行った。その様子を撮影したものを図1に示す。プレゼンテーションの内容は、論文輪講で、発表時間7分間に同研究室に所属する他の学生に向けて説明するというものである。発表の際、発表者には Tobii Pro glass 2 (tobii Technology K.K. 製) を装着してもらいアイトラッキングを行った。



図1 実験の様子：プレゼンテーションをする際、発表者に Tobii Pro glass 2 を装着してもらい、アイトラッキングを行い注視点について調査した。

Figure 1 State of experiment: When giving a presentation, we asked the presenter to wear Tobii Pro glass 2 and conducted eye tracking to investigate the gaze point.

4.1.2 実験結果

プレゼンテーション中の7分間、アイトラッカーを用いて発表者にアイトラッキングを行った結果、発表者の注視点は7名とも全員、自身の手元にあるPCに集中していた。その中でも比較的視線が動いていた被験者2名のデータを抽出し、Tobii Pro lab (Tobii Technology K.K. 製)を用いて作成した注視点を表すヒートマップと被験者から見た映像を重ね合わせたものを図2と図3に示す。図2と図3から、7分間のうちのほとんどは視線が発表者の手元にあるPCの画面に向いていたことが確認できる。また、わずかではあるが、聴衆のなかの数人に対し視線が向いていたことも確認できた。うなずいている人にヒートマップの点が集まることを期待したが、論文輪講だったためほとんどの実験参加者がPCの画面を見ているという結果になったと考えられる。



図 2 実験結果 1：被験者の注視点をヒートマップで表示し、それを被験者の視点から見た映像に重ねて、プレゼンテーション中にどこを見ていたかを調査した。

Figure 2 Experimental result 1:

The subject's gaze point was displayed on a heat map, and this was superimposed on the video seen from the subject's point of view to investigate where he was looking during the presentation.



図 3 実験結果 2：被験者の注視点をヒートマップで表示し、それを被験者の視点から見た映像に重ねて、プレゼンテーション中にどこを見ていたかを調査した

Figure 3 Experimental result 2:

The subject's gaze point was displayed on a heat map, and this was superimposed on the video seen from the subject's point of view to investigate where he was looking during the presentation.

4.2 うなずき誘発手法

4.2.1 実験概要

実験協力者は、4.1 で行った実験の協力者に、同じ研究室に所属する学生を 9 名（男性 6 名、女性 3 名）加えた 16 名である。実験は、同大学内にある教室で、教室内に設置されたプロジェクターを用いてスクリーンに映像を投影しながら行った。16 名の学生には、映像を見る聴衆として実験に参加してもらった。スクリーンに投影する視覚刺激には、オープンソースプロジェクトである Processing の version3.4 を用いて作成した簡易的なアニメーションを 2 種類用意した。

1 つ目のアニメーションは PowerPoint で作成したスライドが上下に動くもの、2 つ目のアニメーションは短い文章が上下に動くものである。2 つのアニメーションを表示した時間はどちらも 30 秒である。スクリーンに注目してもらうよう口頭で促し、アニメーションを提示した。そして、うなずきに似た動作をしているかという観点から聴衆

の反応を観察した。尚、この実験では著者がスクリーンの横に立ち実験協力者の反応を観察するとともに、著者の視点から実験協力者の様子を撮影した。

実験の様子を図 4 に、実験で使用した映像を図 5 に示す。リアルタイムでの観察と撮影した映像から、著者の主観的な指標で、本実験で用いた手法に対する評価を行う。



図 4 実験の様子：実験協力者に視覚刺激として用意した簡易的なアニメーションを提示し、頭部を上下に動かすなどの反応を誘発することができるか、また、それらの反応が見られた場合はうなずいているように感じられるかを調査するために使用実験を行った。

Figure 4 State of experiment:

we presented a simple animation prepared as a visual stimulus to the experiment participants, and observed whether a reaction such as moving the face up and down could be caused.

And we also observed if that act seemed nodding.



図 5 実験で使用した視覚刺激：文字方法が自動的に上下に動くアニメーションを視覚刺激として提示した。

Figure 5 Visual stimuli used in the experiment:

An animation in which character information moves up and down automatically is presented as a visual stimulus.

4.2.2 実験結果

実験の結果、本実験で用いた手法では、発表者に聴衆がうなずいていると感じさせることはできなかった。

1 つ目のスライドが上下に動くアニメーションでは、スライドを目で追っている様子が確認できたことから、視線を誘導する効果があることを確認することができた。

しかし、首を上下に動かすような動作は確認できなかった。この結果は、首を動かさなくても映像を投影したスクリーン全体を見ることができたことが原因であると予想される。

次に、2 つ目の短い文章が上下に動くアニメーションで

は、1 つ目のアニメーション同様、文章を追って視線が動いている様子が確認できた。さらに、文字の動きに合わせて頭部を上下に動かしている様子もわずかに確認することができた。しかし、うなずいているようには感じられなかった。以上の結果から、見るべき対象が、スライドのような大きいものではなく、図 5 に示したような小さいもののほうが頭部を上下に動かす動作を誘発しやすいと予想される。

5. 議論

5.1 発表者の注視点に関する考察と今後の実験

本実験では、発表中に発表者の注視点が PC の画面に集まっていたという結果が得られた。聴衆の中の数人にヒートマップの点が表示され、発表者が瞬間的ではあるが反応を気にしている様子もうかがえる。ただ、7 分の発表時間に対してかなり短い時間であり、発表者が聴衆の中の反応の良い人物を気にしているとは言えない。

この原因として、プレゼンテーションの内容やシチュエーションが大きく影響していると考えられる。

まず、論文輪講という発表内容が PC の画面を見るという結果につながったと思われる。他者の論文を読んでその内容を説明するというプレゼンテーション内容では、自分の研究やプロモーションしたい商品などと比べて発表内容を完全には理解していないため、原稿を確認するために PC 画面を注視することが多かったと推測される。

さらに、実験協力者が同じ研究室の学生であったため、普段のゼミ活動の一環であるプレゼンテーションというシチュエーションも影響を与えていると考えられる。同じシチュエーションを何度も経験し、マンネリ化して緊張感が失われているので聴衆の反応を気にしていないこと。聴衆全員が顔見知りで何度も自分のプレゼンテーションを聞いているため、聴衆の反応が特別気にならなかったこと。このような理由から発表者の注視点聴衆に向いていないと推測される。

今回の実験環境は、発表者に対してプレッシャーがかかり緊張を感じるようなシチュエーションではなかった。したがって、今後は、発表者と初対面の人たちが聴衆となる公の場など、発表者が聴衆の反応を気にするようなシチュエーションで実験を行う必要がある。

そのようなシチュエーションでの実験では、図 2.3 に示したヒートマップで点が集まり赤く表示される場所にうなずきを返す反応の良い聴衆を意図的に作る必要があると思われる。

また、今回は関連研究[4][5][10]より、発表者が自信を持てる聴衆の反応をうなずくこととしたが、それ以外の反応があるかを検討していくことも必要であると考えている。プレゼンテーション中の発表者の注視点から、注目していた場所や人物を特定し、場所であればその理由を、人物で

あればどのようなリアクションをとっていたのかを分析し発表者が自信を持つことができる要因を調査していく必要がある。

5.2 うなずき誘発手法に関する考察と今後の展開

この実験では、2種類の視覚刺激を提示して聴衆にうなずいているような動作を取らせることを試みたが、著者の主観的な評価ではうなずいているように感じることはできなかった。

その原因として、1つ目のアニメーションでは視線のみが動くことが挙げられる。これには、今回の実験環境が関係していると思われる。教室に備え付けてあるプロジェクターでスクリーンに映像を投影したため首を動かさずにアニメーションを目で追うことができた。したがって、視線のみが動くという結果になったと考えられる。

2つ目のアニメーションでは視線の動きとともに、わずかではあるが頭部を上下に動かす様子を確認することができた。しかし、うなずいているように感じることはなかった。これには視線の動きが関係していると考えられる。自分自身がうなずいているとき自分の視線はどこに向いているかを想像すると、固定点を見ていることがある。首を縦に振って頭部は上下に動いているが視線は変わることなく特定の場所を見続けている。つまり、視線の動きにも気を配る必要があると考えられる。

関連研究[7][8]から、うなずきによって得られる話しやすさは身体的な引き込み現象によるものだとわかっている。また、それらの研究では身体的な引き込み現象を、“生体的リズムが相互に時系列的に関係が成立して同期する現象”としている。したがって、発表者にうなずいていると感じさせる動きを誘発するには、うなずきという動作を視線やリズムに注目して調べる必要があると思われる。また、この実験は試行回数が少ないので、今回得られた知見を基に傾倒的な実験を行い、うなずき以外にも反応のいい聴衆を演出できるものがないか検討する。

6. まとめ

我々は、プレゼンテーションの発表者に対し反応の良い聴衆を演出することで、発表者が自信をもって話すことができるプレゼンテーション支援を目的としている。その実現のため、聴衆の注意を誘導することでうなずきに似た動作を誘発する手法を提案した。その有効性を確認するため、プレゼンテーション中の発表者の注視点を調べる実験と、提案手法を用いて聴衆のうなずきを誘発することができるかを検証する実験の2つ実験を行った。その結果、以下のことが分かった。

発表者の注視点を調べる実験では、ほとんどの実験参加者がPCの画面を見ていたという結果が得られた。この結

果には、プレゼンテーションの内容が論文輪講であったことが影響していると考えられる。

提案手法を用いた試用実験では、聴衆の視線を誘導し頭部を上下に動かすことはできたが、うなずきに似た動作を誘発することはできなかった。これは、本当にうなずいているときの視線の運び方や、引き込み現象特有の生体的リズムを再現できていないことが原因であると予想される。

今後は実験結果を踏まえ、プレゼンテーションを行う環境を再検討し発表者の注視点に関する実験を進め、うなずきという行為とは何かについて考えていくと共に、プレゼンテーションの発表者に対し反応の良い聴衆を演出する最適な手法を見つけ出したい。

謝辞 本研究はJSPS科研費18K11410の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 徳久弘樹, 大野直紀, 中村聡史. 自身のみが聴取可能な音楽によるプレゼンテーション支援手法の提案. 電子情報通信学会, 2019, p. 45-50.
- [2] 菅野真功, 小林稔. プレゼンテーション時における心拍フィードバックによる緊張緩和手法の検討. 研究報告デジタルコンテンツクリエーション, 2019, p. 1-6.
- [3] 市村操一. スポーツにおけるあがりの特性の因子分析的研究(I), 体育学研究, Vol. 9, No. 2, p.18~22.
- [4] 齋賀弘泰, 角康之, 西田豊明. 異なる会話環境におけるうなずき機能分析. 情報処理学会インタラクティブセッション, 2011.
- [5] 貴志悠, 神田智子. 対話エージェントのうなずきタイミングが発話長に及ぼす影響分析. HAIシンポジウム, 2011.
- [6] 渡辺富夫, 大久保雅史. コミュニケーションにおける引き込み現象の生理的側面からの分析評価. 情報処理学会, 1998, vol. 39, no. 5, p.1225~1231.
- [7] 林里奈. リズム動作模倣における引き込み現象による好印象効果の検証と構成, 2012.
- [8] 渡辺富夫. うなずきロボット InterRobot. 日本ロボット学会誌, 2006, vol. 24, no. 6, p. 692~695.
- [9] 長井弘泰, 渡辺富夫, 山本倫也. 聞き手のうなずき反応を視覚提示する音声駆動型身体的引き込みシステム. 日本機械学会論文集(C編), 2009, p. 163~171.
- [10] 葛西響子, 山本景子, 倉本到, 辻野嘉宏. コウテイカボチャ: 聴衆に肯定的な反応を重畳する発表時緊張緩和手法. 情報処理学会研究報告, 2014, Vol.2014-HCI-160 No.8.