

# 名詞句群短時間把握のための音声重畳再生手法の基礎検討

池田 悠星<sup>1</sup> 土岐田 力輝<sup>2</sup> 呉 健朗<sup>1</sup> 宮田 章裕<sup>1,a)</sup>

**概要：**視覚障害者は外界の状況や文字情報を把握することが困難であり、晴眼者との間に情報格差が生じている。特に、レストランのメニューのような名詞句群が提示される場面では、視覚障害者がこれらの情報を把握するのは容易ではない。視覚障害者が名詞句群を把握する一般的な手法として、スクリーンリーダーを用いた音声再生が多く用いられている。しかし、従来手法では1つずつ連続的に音声出力される名詞句を聞き取る必要があり、名詞句群全体の把握に時間がかかる。この問題を解決するために本稿では、視覚障害者が名詞句群全体を短時間で把握できるようにすることを研究課題とし、この課題を達成するために音声時間差重畳再生手法を提案する。具体的には、名詞句群に含まれるある名詞句の音声再生が再生されている最中に、次の名詞句の音声を部分的に重ねて再生する手法である。今後の研究では、実験参加者に時間差重畳音声を聞き取らせる対照実験を行い、正確に把握できた名詞句の割合を定量的に評価するとともに、音声の把握のしやすさに関する自由記述を通して定性的な評価を行い、本提案手法の有用性を確認する予定である。

## 1. 背景・関連研究

視覚障害者は外界の状況や文字情報を把握することが困難であり、晴眼者と視覚障害者との間には情報格差が生じている。この格差は単に情報へのアクセスの難しさだけでなく、得た情報を理解して処理する過程においても表れている。例えば、情報へのアクセスにおいては、視覚障害者が公共交通機関を利用する際に時刻表や案内板を視覚的に読むことが難しいため、目的の電車やバスを逃してしまうことがある。また、情報を理解して処理する過程において、視覚障害者は膨大な情報を処理する際にスキミング（飛ばし読み／斜め読み）と呼ばれる重要な部分やキーワードを拾って素早く内容の概要を把握する非線形的な読み方が難しく、文章を一文ずつ線形的に読まざるを得ないため、晴眼者と比較して情報理解や処理が困難である。このような情報格差の観点で、さまざまな研究が行われてきた。

Machull らの研究 [1] では、晴眼者と視覚障害者との速読方法を比較し、視覚障害者が効率的に情報を得られるようにする速読支援インタフェースのデザインを提案した。Guerreiro らの研究 [2] では、視覚障害者が複数の情報の中から特定の情報を効率的に選択することを目的として、同時再生された複数の音声情報の中から特定の音声を聞き取れるかを調査した。

## 2. 研究課題

日常生活において、レストランのメニューのような名詞句群が提示される場面が存在する。このような名詞句群を視覚障害者が把握する手法として、スクリーンリーダーを用いた音声再生が多く用いられている。しかし、視覚障害者が名詞句群を把握したい場合、従来手法では1つずつ連続的に音声出力される名詞句を聞き取る必要があり、名詞句群全体の把握に時間がかかる。そのため、視覚障害者は晴眼者と比べて、複数の情報を効率的に把握することが困難である。これに関することが Machull らの研究 [1] で触れられており、視覚障害者が文書を聴覚的に参照する際、視覚的な手がかりが失われてしまうため、効率的なスキミングが難しいと指摘されている。その結果、視覚障害者は効率の悪い探索戦略や、認知的負荷の高い方法に頼らざるを得ないことが示されている。この点に関して、Guerreiro らの研究 [2] では、同時再生された音声群の中から特定の音声を聞き取るというタスクにおいては一定の成果を得られているが、音声群全体を効率的に把握することまでは達成されていない。また、視覚障害者が名詞句群全体を短時間で把握するという課題に対しては、まだ十分な解決策が提示されていない。

このような視覚障害者と晴眼者との情報格差をなくすために、視覚障害者が名詞句群を短時間で把握することは重要である。よって、本稿では視覚障害者が名詞句群全体を短時間で把握できるようにすることを研究課題とする。

<sup>1</sup> 日本大学文理学部

<sup>2</sup> 日本大学大学院総合基礎科学研究科

<sup>a)</sup> miyata.akihiro@acm.org

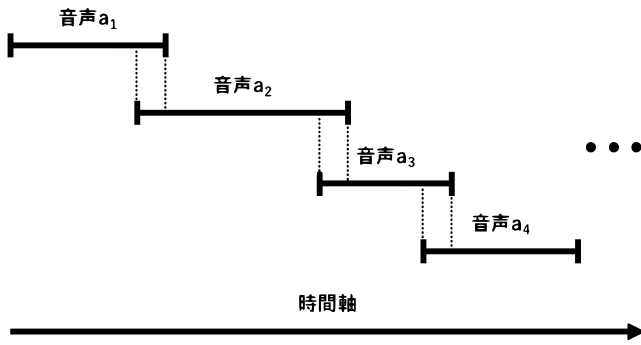


図 1 音声時間差重畳再生のイメージ図

### 3. 提案手法

視覚障害者への情報取得支援を行ううえで、特殊なデバイスを用いることは視覚障害者にとって負担となる可能性があるため、より普遍的なデバイスやプラットフォームを採用することが望ましいとされている [3]。そのため、視覚障害者が日常的に携帯しているスマートフォンを用い、音声を用いて情報出力することが妥当であると考える。

これを踏まえて本稿では、視覚障害者が音声を用いて名詞句群全体を効率的に把握できる手法として、音声時間差重畳再生手法を提案する。この手法は、名詞句群に含まれるある名詞句の音声（以降名詞句音声とする）が再生されている最中に、次の名詞句音声を部分的に重ねて再生するというものである。具体的には、音声群  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  が与えられたとき、音声群  $A$  に含まれる音声  $a_i$  が再生終了する前の特定のタイミングで、次の音声  $a_{i+1}$  の再生を開始し、2つの音声を部分的に重畳させる。この操作を  $i = 1, 2, \dots, n-1$  に対して繰り返すことによって、時間差重畳音声を作成し、その音声を再生する。なお、図1では、音声  $a_1$  から音声  $a_4$  までが時間差重畳される例を示している。

この提案手法により、従来の音声再生手法よりも、視覚障害者の名詞句群全体の把握にかかる時間が短縮されるという効果が期待される。

### 4. 実験計画

本実験では、名詞句音声同士を時間差で重畳させる秒数と、実験参加者が感じる時間差重畳音声の内容把握のしやすさとの関係を明らかにすることを目的とする。

実験参加者は名詞句音声同士を異なる秒数で時間差重畳させた複数の時間差重畳音声を聞き取り、その中に含まれていた個々の名詞句をどれだけ把握できたかを定量的および定性的に測定する。今回の実験で扱う音声群は、ある程度社会的ニーズの高いであろうレストランのメニューとし、各メニュー名は名詞句で構成されているとする。そして、晴眼者である実験参加者にはアイマスクとヘッドホンを着装させる。

定量評価は、実験参加者が時間差重畳音声に含まれていた個々の名詞句をどれだけ正確に把握できたかを口頭で回答させることによって測定し、個々の名詞句を正確に把握できた割合を評価指標とする。また、定性評価は、実験参加者に音声聞き取りに関する自由記述を求めることによって測定し、実験参加者が感じた時間差重畳音声の内容把握のしやすさを評価指標とする。

### 5. おわりに

本稿では、視覚障害者が名詞句群を短時間で把握できるようにするための、音声時間差重畳再生手法を提案した。具体的には、名詞句群の各要素を部分的に重畳させて再生することで、名詞句群全体の再生時間を短縮するという手法である。今後の研究では、視覚障害者が本提案手法を用いて名詞句群を短時間で把握できるか否かを明らかにする。

### 参考文献

- [1] Machulla, T., Avila, M., Wozniak, P., Montag, D. and Schmidt, A.: Skim-reading strategies in sighted and visually-impaired individuals: a comparative study, *Proceedings of the 11th pervasive technologies related to assistive environments conference*, pp. 170–177 (2018).
- [2] Guerreiro, J.: Using simultaneous audio sources to speed-up blind people's web scanning, *Proceedings of the 10th International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*, pp. 1–2 (2013).
- [3] Gamage, B., Do, T.-T., Price, N. S. C., Lowery, A. and Marriott, K.: What do Blind and Low-Vision People Really Want from Assistive Smart Devices? Comparison of the Literature with a Focus Study, *Proceedings of the 25th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, pp. 1–21 (2023).