

D1-1

聴者の意識ターゲットの違いが音声の聴取評価に与える影響
 サウンドマスキング下におけるスピーチプライバシー性の評価についての一考察
 Influence of Attention Target at Listening on Evaluation of Speech Perception
 A Study of Evaluation Method of Speech Privacy under Sound Masking

○茨木大輔¹, 橋本修²

*Daisuke Ibaraki¹, Osamu Hashimoto²

This paper reports influence of attention target at listening on evaluation of speech perception when hearing plural speech sound. We created an experimental system using speakers and perform hearing tests of easiness of speech perception, and unpleasantness in addition to word intelligibility scores. As a result, we suggest that the load of noise influences auditory impression under sound masking.

1. はじめに

現在、スピーチのプライバシー性を保護するために、空間を仕切る方法としてパーティションを設置することが一般的に行われている。しかし、オープンな空間を仕切ることは視覚的遮断も大きく、空間の開放感を損なってしまうという問題がある。既往の研究^[1]では隣接する対話空間において、従来法のマスキングと比較して方向性を持たせたマスキングが有効であることが示されている。ここでは同時に再生される二つの単語了解度の音声に対し、聴者が意識ターゲットを限定しないように教示して試験を行っているため、意識ターゲットを特定の音声に限定した場合の評価については検討の余地がある。また、スピーチプライバシーの評価には主に単語了解度が用いられており^[2]、音声の伝達性能は評価されているもの、マスキングノイズの喧騒感の評価については検討の余地がある。本報では聴者の意識ターゲットの違いが音声の聴取評価に与える影響とサウンドマスキング下におけるスピーチプライバシー性の評価法について検討を行った。

2. 実験概要

教室空間(500 m²程度)において、図 1 のように聴取位置に対して前と横の二方向に音声用スピーカを設置し、聴取位置と横の音声用スピーカとの間には、パーティションまたはマスキング用スピーカを設置した。音声用スピーカからそれぞれ別の単語了解度を同時に再生し、ダミーヘッドで録音した。試験は事前に意識ターゲットを前の音声に向けること(正面集中)、または意識ターゲットを横の音声に向けること(横集中)を教示した上で録音音声をヘッドホンで聴いてもらい、その際に二つの単語のうち聞き取れたものを書き取ってもらった。前と横の音声はそれぞれが対話相手の音

声と周囲の会話音声を想定したものである。また、意識ターゲットを前と横に限定した場合の聴取結果と既往の研究^[1]の意識ターゲットを限定していない場合における結果を(集中なし)として比較した。

パーティションの設置条件とマスキング音の再生条件を表 1 に示す。音声には親密度が 5.5~7.0 のものを用い 60dBA に設定した。音声およびマスキング音の音圧は全てスピーカから 1.0m 点における測定値である。暗騒音は室内のシーリングスピーカからピンクノイズを再生し、音圧は聴取位置での測定値である。マスキング時には室内の暗騒音を 45dBA に設定した。マスキング音には人の音声の帯域を考慮して 125Hz~8000Hz に帯域を制限したピンクノイズ、音楽、環境音(水流音)を用いた。

試験では単語の書き取りに加え、それぞれの音声の聴き取りやすさ、マスキング音の不快感(不快感)について評価してもらった。被験者は正常な聴力を持つ 20 代の学生 13 名で行なった。

3. 実験結果及び考察

図 2, 図 3 に単語了解度試験の正答率の結果, 図 4, 図 5 に聴き取りやすさの結果, 図 6 に不快感の結果を示す。

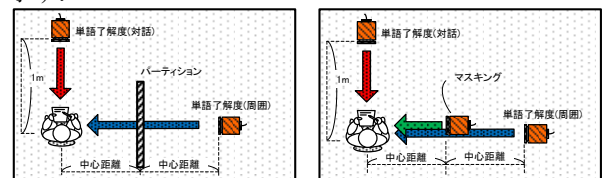


図 1 実験方法

表 1 設置条件および再生条件

| パーティション | | | | マスキング | | | |
|---------|------|---------|-------|-------|------|-------|--------|
| パターン | 中心距離 | 高さ×幅 | 暗騒音 | パターン | 中心距離 | 音圧レベル | 音源 |
| 1 | 0.9m | 1.6×0.9 | 45dBA | 6 | 0.9m | 56dBA | ピンクノイズ |
| 2 | 1.0m | 1.6×0.9 | 45dBA | 7 | 1.0m | 53dBA | ピンクノイズ |
| 3 | 1.0m | 1.6×2.3 | 45dBA | 8 | 1.0m | 59dBA | ピンクノイズ |
| 4 | 1.0m | 1.6×0.9 | 55dBA | 9 | 1.0m | 65dBA | ピンクノイズ |
| 5 | 1.5m | 1.6×0.9 | 45dBA | 10 | 1.5m | 50dBA | ピンクノイズ |
| | | | | 11 | 1.0m | 53dBA | 音楽 |
| | | | | 12 | 1.0m | 53dBA | 環境音 |

1: 日大理工・院(前)・建築 2: 日大理工・教員・建築

図 2 より、正面集中の場合、全てのパターンにおいて正答率は 90%を超えていることから、今回の設定においてはマスキング音が会話に支障をきたす程度のものではないと考えられる。一方、横集中の場合には、他の条件と比較して正答率が下がる傾向にあり、それはマスキング時により顕著に表れた。これはマスキングされた横の音声への聴取意識が強くなったためだと考えられる。図 3 より、横の音声の正答率はパーティションの設置条件やマスキング音の再生条件に大きく左右されることが分かる。また、正面集中の場合にわずかに横の正答率が下がる傾向にあるが、意識ターゲットによる大きな差はみられない。図 4、図 5 のマスキング時の聞き取りやすさと図 6 の不快感を比較すると、聞き取りやすさが低い条件ほど不快感が高く評価され、聞き取りやすさと不快感の関連性が示されている。このことから、マスキング時におけるノイズの負荷は、正答率にみる伝達性能が保たれていても聞き取りやすさなどの聴取印象評価に影響を与えていることが考えられる。図 6 より不快感は意識ターゲットによらず、およそ同じ評価となった。また、マスキング音の種類別にみると、同じ音圧でも不快感は環境音が最も低く評価された。横の正答率も不快感との関連性が示されており、横の正答率を低下させるマスキングのパターンほど不快感が高く評価されていることや、前述の通り聴者の主観的な聞き取りやすさにノイズの負荷が影響していることからマスキングを用いる際には設定条件に留意する必要がある。

4. まとめ

本検討結果より、二つの音声と同時に聴こえる際、意識ターゲットの違いが音声聴取に影響を与えること、パーティションとマスキングではその影響に差異があることが示された。また、マスキングによるノイズの負荷は音声の伝達性能へ影響がなくても聴者の聴取印象評価に影響を与えるため、評価を行う際には、了解度に加え、聞き取りやすさなどの評価も合わせて検討する必要があると考えられる。今後は実際の会話時におけるマスキング効果の検討や、適正音圧等についてより詳細な検討が必要である。

【参考文献】

- [1]岡田芳明, 「隣接する対話空間におけるスピーチプライバシー保護のための相互サウンドマスキング法」
- [2]岡崎啓佑, 森本政之, 佐藤逸人, 「音の空間特性が単語了解度に及ぼす影響: 拡散音だけからなる音場における検討」, 日本建築学会近畿支部研究報告集, 環境系 (51), 9-12, 2011-05-25

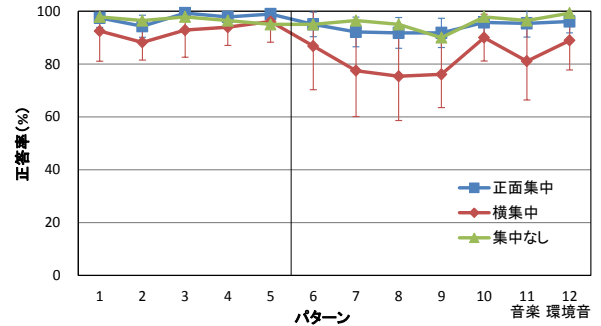


図 2 正答率 (正面)

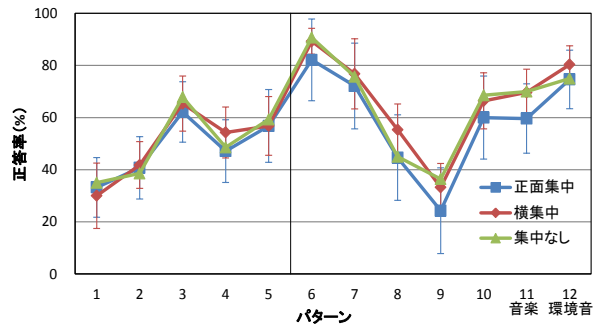


図 3 正答率 (横)

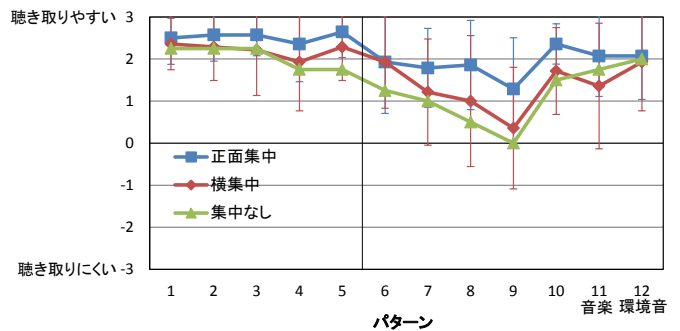


図 4 聞き取りやすさ (正面)

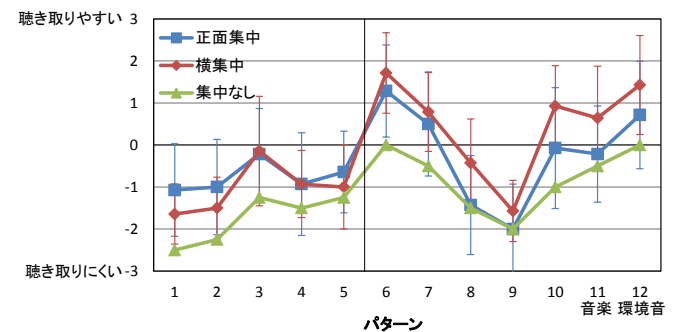


図 5 聞き取りやすさ (横)

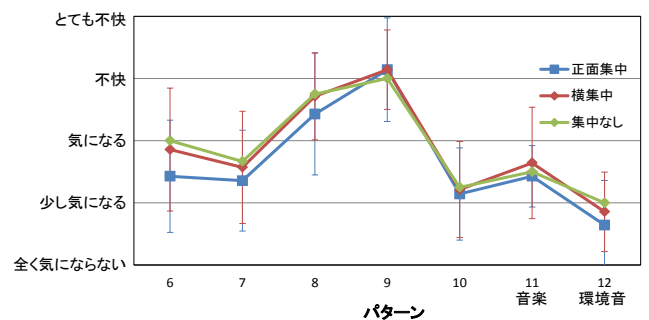


図 6 マスキング音の不快感