

## 背景と目的

- ・災害時の避難対策において屋外防災スピーカは重要な役割を担っています。その一方で、風雨や雪などの気象条件や地形や構造物などの条件によって避難情報を適切に伝送できない可能性が指摘されています。
- ・本研究では、屋外防災スピーカの明瞭性を向上させるため、北海道の気象と地物を考慮したスピーカ配置計画等の設計、音量設定や音の伝搬の時間差を考慮した鳴動等の運用の計画に活用可能な基礎資料を作成することを目的としています（図1）。

## 成果

### A. 気象と地物特性の区分

- ・防災スピーカの音声伝送に与える影響の観点から、①内陸部都市型、②内陸部郊外型、③沿岸部都市型、④沿岸部郊外方の4つのカテゴリに区分し、それぞれについて、設置間隔や音量などで配慮すべき事項を整理しました。

### B. 気象を考慮した超過減衰<sup>※1</sup>の推計

- ・屋外スピーカの音の伝わりにくさと気象の関係性を調査した長期実測の結果を基に、気象を考慮した超過減衰量の推計方法を検討しました。
- ・その結果、現地の大気安定度を用いたPE法（放物型方程式）に基づく推計計算で、精度よく超過減衰を推計可能であることを明らかにしました。また、メッシュ気象予報データ的一种であるMSMの低層雲量および日射の有無から仮定した大気安定度を用いた推計であっても、精度よく超過減衰量を推計できることを明らかにしました（図2）。

※1 超過減衰：距離による減衰以外の、気象や地表面などの影響による減衰のこと。本研究では、距離による減衰と空気による吸収以外の減衰を指します。

### C. 可聴範囲の推計

- ・過去10年間（2011～2020）のMSMを用いて1時間別の空気吸収量および超過減衰量を算出し、マップ化しました（図3）。例えば、減衰量の大きな場所ではスピーカの設置間隔を狭めるなどといった設計に活用可能です。

## 成果の活用

本研究の成果は、気象・地物条件を考慮した適切な防災スピーカの設計や、運用の計画等に活用されます。

本研究の実施にあたっては、（公社）騒音制御工学会 騒音伝搬分科会の協力を頂きました。

1. 音声伝送に影響を与える気象および地物特性の区分  
・気象および地物の特性に基づく区分

2. 雪面の音響伝搬特性の把握  
・雪面の音響伝搬特性の調査

3. 気象および地物特性に基づく可聴範囲の推計  
・気象・地物等に基づいた推計

4. 設計手法および運用手法の提案  
・屋外防災スピーカの設計・運用手法の提案

図1 研究フロー

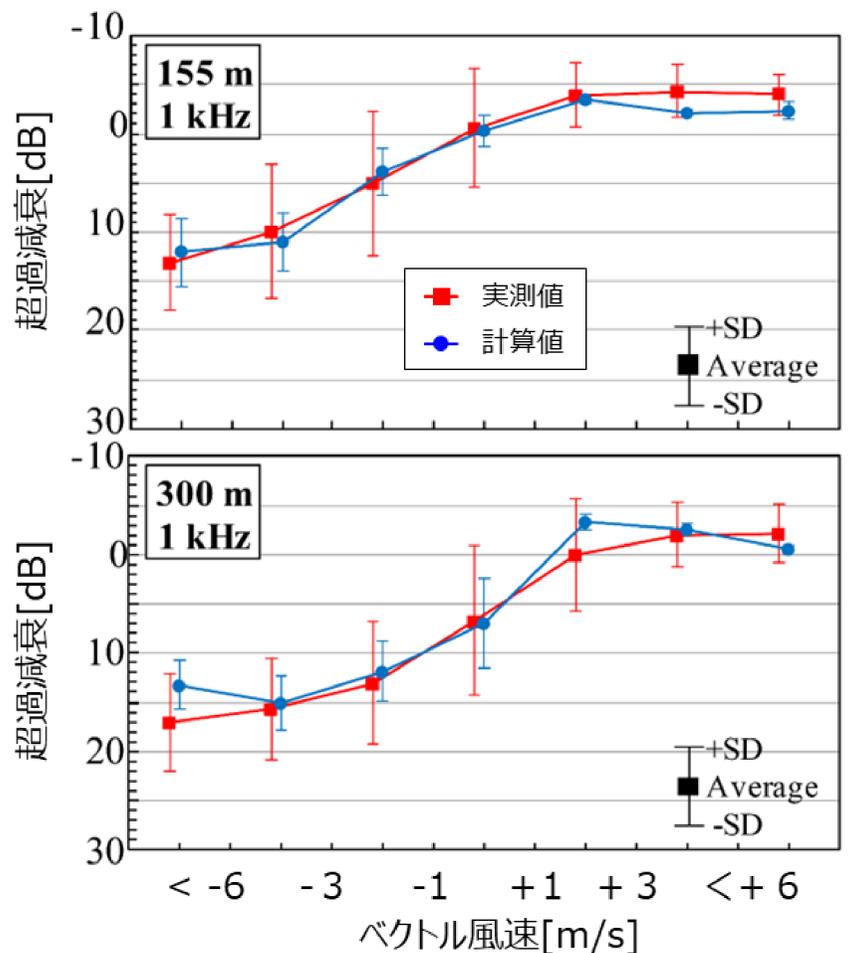


図2 実測の風速と仮定した大気安定度から算出した超過減衰と実測値の関係

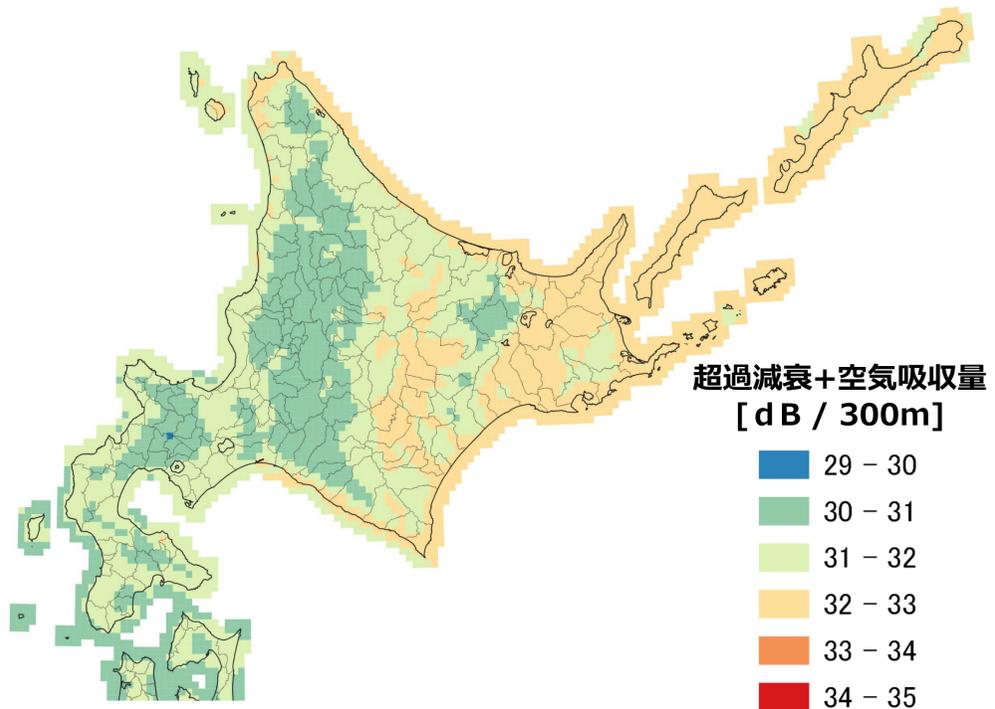


図3 1時間ごとに計算した超過減衰+空気吸収量の期間最大値（2011～2020）