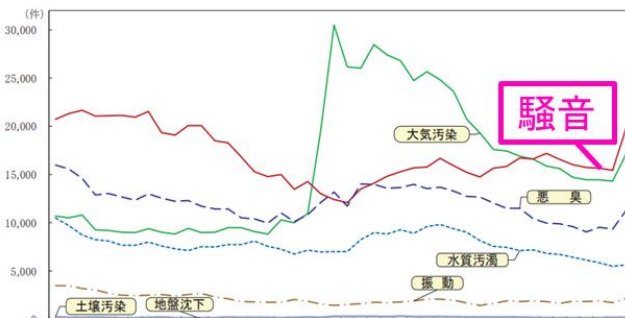


VR技術を用いた超音速機騒音評価システム構築

B6 江口 大智
(a17.kc8j@g.chuo-u.ac.jp)

研究背景

騒音とは、典型7公害の一つとして我が国では問題視されています。人体に精神・肉体的に被害を及ぼす騒音ですが、騒音の被害が依然として多いのはハードウェアの防音対策が進まないためだと考えられています。さて、近年ではコンピュータ技術の向上により、騒音影響予測には数値シミュレーション、その結果の評価にはCG(コンピュータグラフィックス)による可視化が用いられてきました。本研究では、計算を短時間で行うことができ、リアルタイムシミュレーションが可能な幾何音響理論を用いた音響計算を採用し、VR(Virtual Reality)技術を用いた超音速機騒音評価システムの構築を目的とし、システムの可聴音の妥当性を検証するために実測値との比較を行います。



出典:環境省「令和2年度 公害苦情調査報告書」2022

VRシステムの概要

本研究では、没入型VR装置Holostageを用い、3枚のスクリーンから成る体験型の騒音評価システムです。天井にはスピーカーとVR空間内の位置を定めるヘッドトラッキングがあり、正しい動作が可能となります。



没入型VR装置Holostage

定常音作成

下記のフローで行います。

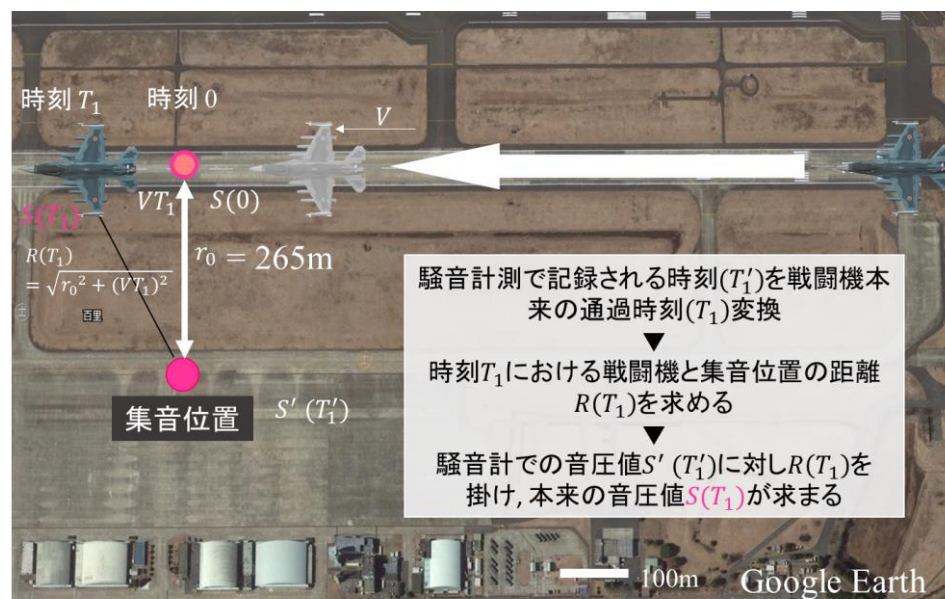
集音マイクより音を集音し、WAVファイルとして記録。

WAV→CSVファイルに変換後、計算プログラムにて平滑化を行う。

CSV→WAVファイルに再変換、重ね合わせなどの処理後、定常音作成を行う。

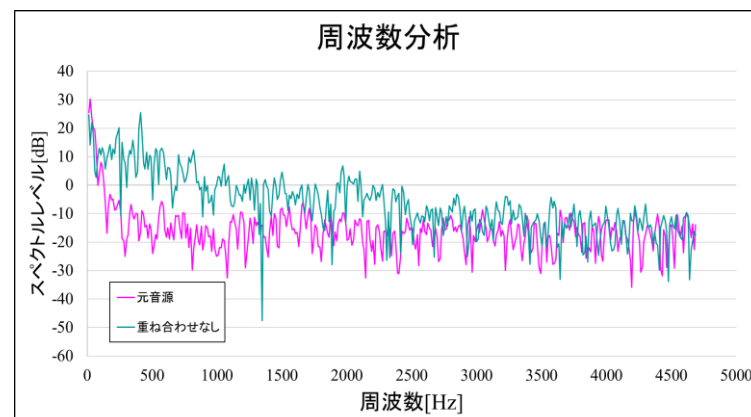
適用例

本研究では適用例として、茨城県小美玉市に位置する航空自衛隊百里基地に着目します。離陸するF-2戦闘機を測定対象として、実際に現地で行われた音源データと比較し、現実感のあるシステムの仕様になるか妥当性の検証を行いました。また、この様子をVR空間で再現し、騒音を直感的に理解できるようにするため、都市モデルの作成による可視化及び、距離減衰による音の減衰式をプログラムに反映させています。



周波数比較

実際の聞こえ方とシステムでの聞こえ方の一致かどうかをみるために、現地における音データと定常音として作成した音データを周波数分析を通して比較しました。2000[Hz]以降の高周波域ではよい一致が見られた一方、特に1000[Hz]以下の低周波域では差異があるため、特定周波数のカットし今後作成を行います。



今後の課題

- ・VRシステムにおけるより良い可聴化音源(定常音)の作成
- ・防音対策を施した屋内空間における遮音効果の検証