

# 道路交通騒音予測における盛土上の音源からの伝搬計算 — 3次元波動数値解析による ASJ RTN-Model の検証 —

Calculation of road traffic noise propagation from sound source on embankment:  
validation of ASJ RTN-Model through three-dimensional wave-based numerical analysis

安田研究室 神谷 優

**研究概要：**日本音響学会が道路交通騒音の予測モデル「ASJ RTN-Model 2018」を発表しており、道路交通騒音を簡易な計算式で予測することを可能としている。しかし同モデルにおいて盛土道路上に音源が存在する場合、予測値が3次元波動数値解析による値に比べ最大5 dB程度過大となることが分かっている。そこで、3次元波動数値解析を用いてこの差の原因を検討した。

**研究目的：**盛土道路上に音源が存在する場合、ASJ RTN-Model 2018 と3次元波動数値解析の予測値に差が生じる。この差の原因は、ASJ RTN-Model において前提としている様々な計算条件が盛土道路上の音源に対しては妥当とはいえないためであると考えられる。本研究では、3次元波動数値解析において盛土の形状を変化させて解析を行うことにより、ASJ RTN-Model における各種計算条件の妥当性を検討する。

**研究成果：解析概要** 解析モデルを Fig.1 に示す。無限大剛平面上に盛土を模擬した直方体を配置する。本研究ではこの解析モデルを基準とし、盛土の幅  $w$  と高さ  $h$  を変更することにより比較検討を行う。解析手法として高速多重極境界要素法 (FMBEM) を用いる。

**盛土の幅変更による検討** 盛土の幅  $w$  ( $y$  軸方向) を予測点の反対側に広げ、盛土の幅が予測点の A 特性音圧レベル  $L_A$  に及ぼす影響を調べる。結果を Fig.2 に示す。盛土の幅の違いによる差はほぼみられない。よって予測点の反対側の盛土の幅は予測点の  $L_A$  にほぼ影響を及ぼさないと考えられる。

**盛土の高さ変更による検討** 盛土の高さ  $h$  ( $z$  軸方向) を変更し、音源からの伝搬立体角を比較する。比較方法として ASJ RTN-Model 記載の予測式を基に求めた伝搬立体角を表す値  $m$  を用いる。予測点は基準の解析モデルと回折減衰量が等しくなるように同一直線状に配置する。結果を Fig.3 に示す (予測点の  $x$  座標は盛土の高さによって異なるため、基準の盛土での  $x$  座標を示す)。盛土の高さが 1.5 m 以上のとき  $m$  の値は 12~13 dB に収束した。よって盛土の高さが 1.5 m 以上であれば音源の伝搬立体角に違いはないと考えられる。一方、 $m$  の値が理論値の 11 (伝搬立体角が全方向  $4\pi$  の際の値) を超える箇所が多くみられた。これは  $m$  を求める式に使用される回折補正量等に含まれる誤差が影響したためだと考えられる。

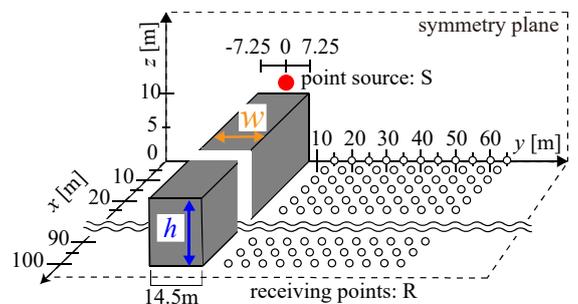


Fig.1 基準となる解析モデル

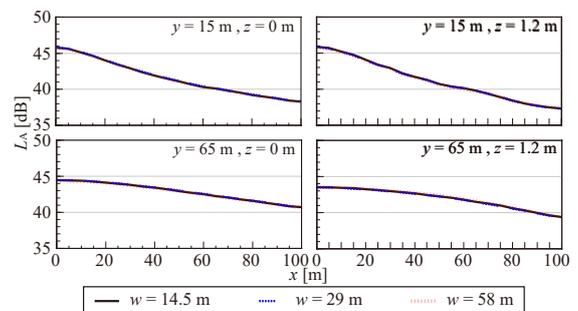


Fig.2 盛土幅による影響

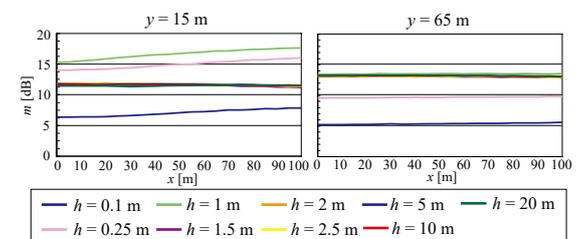


Fig.3 盛土高さによる影響

**感想：**道路交通騒音の予測モデルによる計算値と3次元波動数値解析による値を比較する際の細かい計算手順に苦労しました。先生方、研究室の先輩方のご指導・ご協力により研究を行うことができました。心より感謝申し上げます。