

研究題目	「騒音に係る環境基準」の評価のための GIS 数値地図の精度に関する研究	報告書作成者	平栗靖浩
研究従事者	平栗靖浩		
研究目的	<p>道路に面する地域における「騒音に係る環境基準」が施行されて 10 年余りが経過した現在，自治体では GIS(地理情報システム)を利用した騒音の推計・評価が定着してきた。GIS では一般に縮尺 1/2,500 の数値地図が用いられているが，その精度が騒音推計のために十分であるかは明らかではない。また，数値地図は航空写真を基に作成されており，したがって，建物外周は屋根伏図になっている可能性が高い。このような数値地図を用いて騒音の推計を行うと，騒音伝搬に及ぼす建物の影響が実際とは異なると考えられる。例えば，道路からの騒音伝搬は，騒音推計点から道路が見通せるかどうかに関係するが，屋根伏図を用いた場合，実際には見通せる場合でも見通せないと判定されて建物群による騒音減衰量を大きめ(危険側)に推計するといったケースが少なからず起こると考えられる。そこで本研究は，GIS で用いられる数値地図の精度が沿道騒音の推計結果に及ぼす影響を明らかにするとともに，GIS 数値地図を用いて適切な騒音推計を行うための数値地図の補正法を提案し，その有効性を明らかにすることを目的とする。</p>		

## 研究内容

本研究では以下の4項目について実施した。

#### 数値地図と測量結果の比較

数値地図の建物情報の精度を明らかにするため測量調査を実施した。調査対象は、近接建物列が形成されている戸建て住宅地である。片側2車線の直線道路に面した約300mの区間に立地する建物および道路の正確な位置を、光学式測量機器（トプコン社製GPT-3005W）を用いて測量し、調査対象地域の建物配置図を作成し、数値地図上の建物配置図と比較した。

#### 数値地図を用いて推計した沿道騒音レベルと、測量結果を用いて推計した沿道騒音レベルの比較

数値地図の精度が沿道騒音の騒音推計結果に及ぼす影響を明らかにするため、対象街区の測量結果から得られた建物配置図と、数値地図上の建物配置図を用いて沿道に立地する建物の騒音レベルを推計した。騒音推計は道路中央に1車線の道路を想定し、建物群による騒音減衰量の計算に日本音響学会の道路交通騒音予測モデル（ASJ RTN-Model 2008）と環境省マニュアル（MOE）を用いた。

#### 数値地図上の地理情報を補正する手法の提案

本研究では、騒音伝搬に影響を及ぼす地理情報として、「建物情報」に着目した。すなわち、建物群による騒音減衰量を算出する際に必要なパラメータである、「建物面積」と「近接建物列の間隙率」の補正方法を提案する。本補正方法は、数値地図上の建物情報に対して補正式を当てはめることにより、測量結果に近い建物情報を得るためのものである。

#### 提案した補正手法の有効性の検証

本研究で提案した数値地図の補正方法の有効性を検証するため、測量調査を実施した地域において、道路交通騒音の実測調査を行った。騒音実測調査は、サウンドレベルメータ(RION NL-32)を用いて、道路端と建物背後地において同時に0.1s毎の瞬時値を1時間連続測定し、道路交通騒音以外の音(犬や鳥の鳴き声、住宅地内を走行する自動車音、航空機の音など)の混入のない時間帯だけを抜粋(6 min. - 37 min.)し、それらから等価騒音レベルを算出した。

数値地図を用いた騒音推計は、道路中央に1車線の道路を想定して、建物背後地の測定点ごとに騒音レベルを算出した。この際、線音源の単位長さのパワーレベルは測定点ごとに同時測定した道路端での等価騒音レベル(6 min. - 37 min.)から逆算した値(78 dB - 86 dB)を用いた。建物群による騒音減衰量の計算には、と同様にASJ RTN-Model 2008とMOEを用いた。

研究概要報告書

(1/1)

<p>研究のポイント</p>	<p>道路交通騒音の予測精度を考える場合、誤差要因となるのは“騒音予測法”と“予測に用いるデータ”である。騒音予測法に関しては、膨大な知見が蓄積され、同時に活発な議論がなされており、日本音響学会の道路交通騒音予測モデルである“ASJ RTN-Model 2008”などが提案されている。一方で、予測にどのようなデータを用い、そのデータの精度がどうであるかについては検討されていない。局所的に騒音予測をするのであれば、図面や実地踏査から精度の良いデータを得ることができるが、“騒音に係る環境基準”の評価のように、全国的に面的に騒音を推計する必要がある場合には、市販の数値地図に頼らざるを得ない。</p> <p>本研究は、より高精度な騒音推計を実現するために、そうした数値地図の地理情報が現実とあうように補正するための手法を提案するためのものであり、数値地図を用いた広範囲の騒音推計には欠かせない研究といえる。</p>
<p>研究結果</p>	<p>数値地図上の建物位置と測量結果では、全体的な整合は概ね取れているものの、実在する建物が数値地図になかったり、建物位置のズレが認められた(図1)。そこで「建物面積」について、測量結果と数値地図を比較した(図2の“Not Corrected”)。数値地図上の建物面積の方が測量結果よりも全体的に大きく、両者の差の2乗平均値(RMS)は32.5 m<sup>2</sup>であった。次に、数値地図上の建物配置を用いた騒音推計結果と、測量結果の建物配置を用いた騒音推計結果を比較すると(図3の“Not Corrected”)、測量結果と比較して数値地図の方が騒音レベルは小さく、危険側に推計されることがわかる。</p> <p>過去の調査で得られた測量結果とあわせて、建物面積を数値地図と測量結果について、図4に示すモデル化した正方形の建物の一辺の長さを比較すると、数値地図の方が戸建て住宅で1.2 m、集合住宅で1.3 m大きいことがわかった。そこで、式(1)のように数値地図上の建物面積を一様に小さく補正することで、実際の建物面積に近い値を得ることとした。式(1)による補正をした数値地図の建物面積と、測量結果を比較すると(図2の“Corrected”)、補正前と比較して両者の差のRMSは23.0 m<sup>2</sup>と小さくなり、数値地図上の建物面積を測量結果に近づけることができる。そうした建物面積を用いた騒音推計結果は、補正前と比較して、測量結果を用いた推計結果と良い対応を示す(図3の“Corrected”)。最後に道路交通騒音の実測調査結果と、数値地図を用いた騒音推計結果を比較すると(図5)、数値地図の補正前は、実測結果と推計結果の差のRMSは4.8 dBであったが、数値地図を補正すると、RMSは3.4 dBと小さくなり、また騒音推計結果が危険側となる傾向が改善され、本補正手法の有効性が確認された。</p>
<p>今後の課題</p>	<p>今後は騒音予測に用いるデータに関する研究を進めていきたいと考えているが、まず今回着目した建物情報に関する補正手法の信頼性を高めるため、異なる地域特性を有する様々な市街地において調査を積み重ねる必要がある。また、今回使用した数値地図とは異なる会社が販売している数値地図についても検討する必要がある。更には、騒音伝搬に影響があるものの、市販の数値地図にはその地理情報が含まれていない場合もある。そうした地理データの整備についても検討していきたいと考えている。</p>

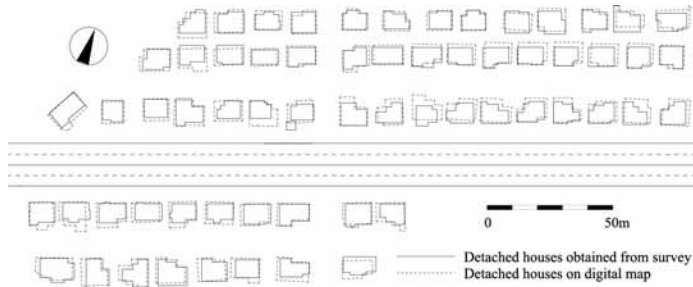


図1 数値地図と測量結果の建物配置の比較

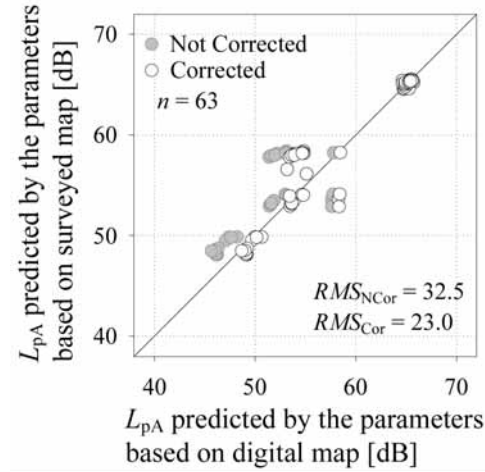


図3 建物面積の比較

$$S'_i = (\sqrt{S_i} - a)^2 \quad (1)$$

ただし,

$S'_i$  : 補正後の建物面積 [m<sup>2</sup>]

$S_i$  : 補正前の建物面積 [m<sup>2</sup>]

$a$  : 建物の一辺の長さの補正值 [m]

戸建て住宅の場合  $a = 1.2$

集合住宅の場合  $a = 1.3$

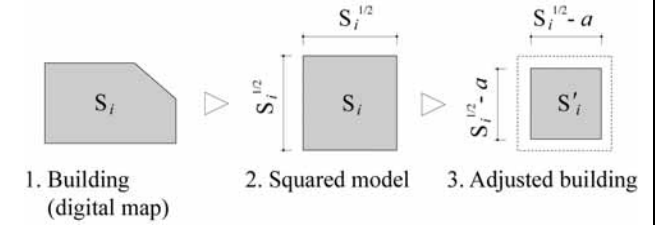


図4 建物面積の比較

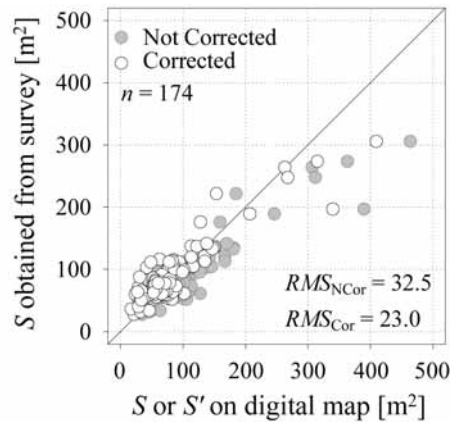


図2 建物面積の比較

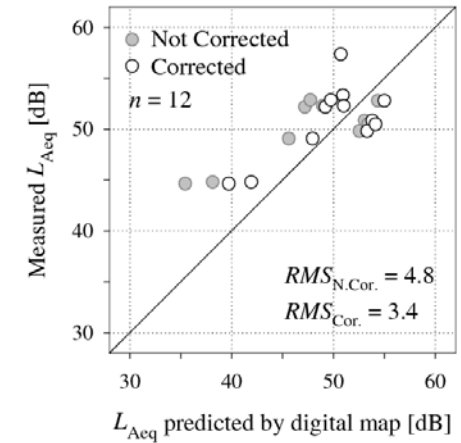


図5 騒音実測結果の比較