…平成20年度助成研究より…

「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

九州大学　大学院人間環境学研究院
学術研究員　博士（工学）　平栗　靖浩

1．はじめに

道路に面する地域における「騒音に係る環境基準」[1)]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。騒音推計には、建物による騒音減衰量を算出する必要があるが、GIS上でその計算をする際には、数値地図から建物ポリゴンの座標を読み取り、道路と騒音推計点との位置関係から計算することになる。

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大きく関係するが、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く危険側に推計するといったケースが少なからず起こる。

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、数値地図を用いて適切な騒音推計を行うためのGIS数値地図の補正法について検討した。

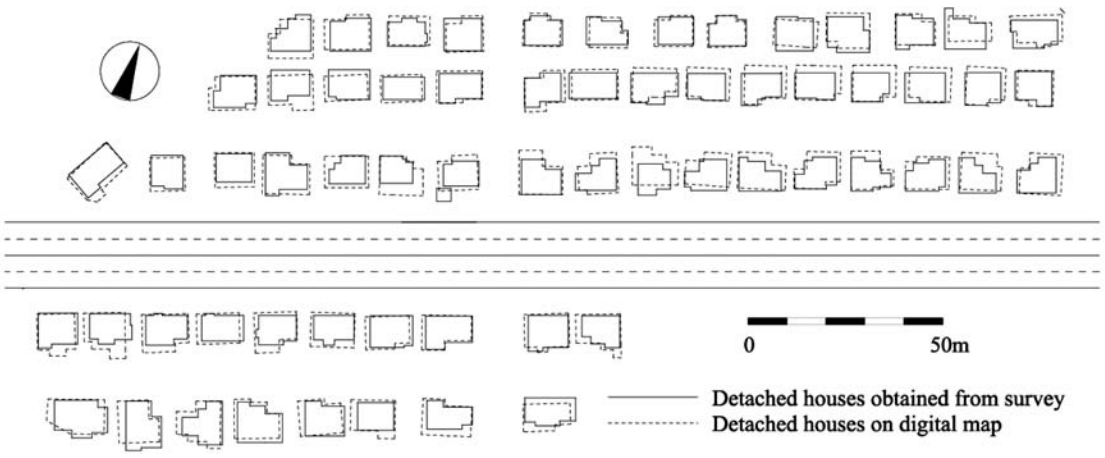

図１　数値地図と測量結果の建物配置の比較

２．建物と道路の測量調査

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）を用いて測量した。

対象地域の建物配置について、数値地図と測量調査結果から作成した地図は互いに基準点がないものの、対照して図１に示す。位置と形は概ね整合が取れているが、建物位置のズレが認められ、数値地図の建物面積は測量結果よりも大きい傾向にあることなどがわかる。

３．数値地図の補正法

過去の調査結果で得られた測量結果とあわせて、各建物の面積を数値地図と測量結果について、図２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1.2m、集合住宅で1.3m大きいことがわかった。そこで、下式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が得られる。

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

ただし、

S'_i　：補正後の建物面積［㎡］

S_i　：補正前の建物面積［㎡］

a　：建物の一辺の長さの補正値［m］

戸建て住宅の場合　$a = 1.2$

集合住宅の場合　$a = 1.3$

建物面積について、数値地図から得られた値と式（1）を用いて補正する前後の値を測量結果と比較して図３（図中の白丸は補正後、灰丸は補正前）に示す。測量結果との差の２乗平均値（RMS）は、補正前後で32.5から23.0に変わり、

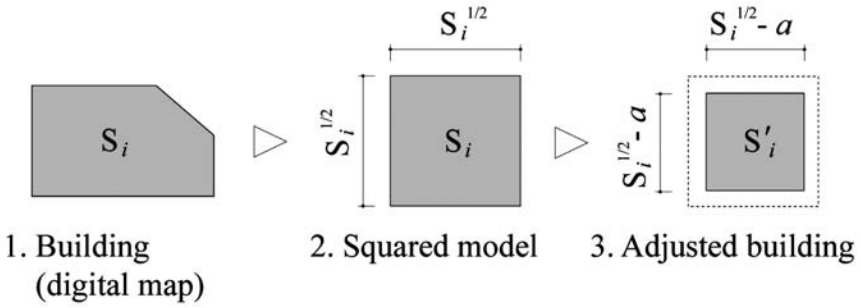

図２　建物面積補正のためのモデル

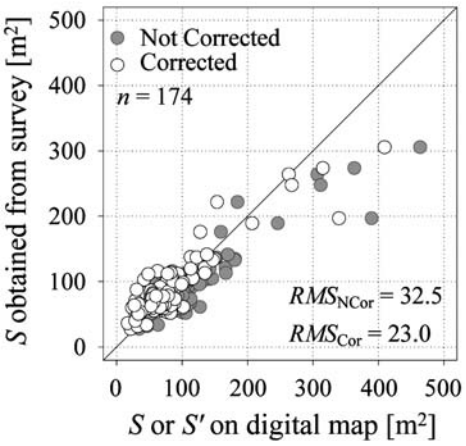

図３　補正前後の建物面積の比較

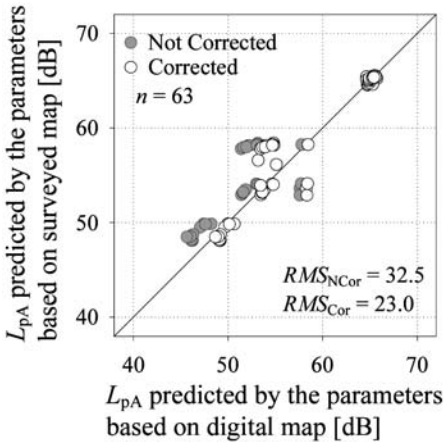

図４　補正前後の建物の騒音レベルの比較

大きく見積もられていた数値地図上の建物面積は測量で得られた値に近づく傾向にあることがわかる。次に、数値地図上の建物面積に基づいて推計した各建物の騒音レベルと、式（1）により補正した数値地図上の建物面積に基づいて推計した騒音レベルを、測量結果に基づいて推計した騒音レベルと比較した（図４、図中の白丸は補正後、灰丸は補正前）。推計手法は環境省の環境基準評価マニュアル[2]とした。RMSは式（1）の補正をした方が小さくなり、また予測精度も向上し、数値地図を用いた騒音推計結果が小さめ危険側の値となる傾向が改善された。

４．まとめと今後の展望

「騒音に係る環境基準」の評価に用いられている市販の数値地図の精度が騒音推計結果に及ぼす影響について検討した結果、数値地図の建物面積は実際の建物面積より大きい傾向が認められ、推計される騒音レベルは実際の騒音レベルより低く、危険側に推計される傾向にあることがわかった。そこで、より実際に近い騒音推計値を得るための数値地図の補正法を提案し、提案した補正法の有効性を示した。

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”も提案されようとしている。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。

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、まずは、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。

謝辞

最後になりましたが、本研究に対して研究助成を賜りましたサウンド技術振興財団に心より感謝申し上げます。また、研究遂行にあたり九州大学の藤本一寿教授、並びに穴井謙助教に数多くのご助言を賜りました。この場をお借りして心より感謝申し上げます。

参考文献

1）環境庁告示 第64号：騒音に係る環境基準について, 1998.

2）環境庁：騒音に係る環境基準評価マニュアルⅡ 地域評価編（道路に面する地域）, 2000.