

高度地区指定に向けた航空レーザデータによる建築物高さ調査について

朝日航洋 正会員 ○木村 章法, 高梨 勝弘, 酒井 拓也

1. はじめに

近年, 都市部では高層建築物による圧迫感, 眺望, 日照阻害等が周辺住宅の住環境における重要な課題となっている. この課題に対して市町村では, 居住環境を保全するため, 建築物の絶対高さを制限する高度地区(以下, 高度地区)の指定を推進している. しかし, 制限高さの検討に必要な建築物の高さについて, 現地ですべてを計測するには, 多大な労力および費用が必要となる. 筆者らは, 防災分野等で活用が進む航空レーザデータ¹⁾を利用して建築物の高さを効率的かつ高精度に調査するための手法検討を行った. なお, 既往研究では鈴木ら(2012)²⁾があるが, 鈴木らの研究が建築物の高さを空中写真の幾何条件から間接的に求める³⁾のに対し, 筆者らの手法は建築物の高さを直接計測している.

2. 対象地域および使用したデータ

2.1. 対象地域

対象地域は, 神奈川県茅ヶ崎市とした. 茅ヶ崎市は神奈川県中央部に位置する人口約23万5千人の都市で, 一部地域では高度地区が導入されている. 近年, 高度地区が導入されていない工場跡地を中心に高層マンションの立地が相次いでおり, 市は指定用途地域や土地利用現況, 市街地景観等を踏まえた適切な建築物の高さの誘導を図るために, 市街化区域全域への高度地区の導入を検討していた.

2.2. 使用したデータ

使用したデータを次に示す. なお, データの時点は本研究を開始した平成22年1月1日とした.

(1) 航空レーザデータ

航空レーザデータは, 航空機に搭載したレーザ測距儀から地上にレーザパルスを照射して取得するXYZ座標を持つ3次元点群データである. 図1のDSMは取得した表層面のデータであり, DTMはDSMから機械処理⁴⁾等により建築物や樹木等を取り除いた地盤面のデータである. 筆者らは平成14年に取得したデータを使用し, DTMは内挿処理により1m格子間隔で作成した.

(2) 建築物ポリゴンデータ

建築物ポリゴンデータは, 都市計画基礎調査(平成18年)で整備された建物図形及び属性データ(以下, 基礎調査データ)をベースに, 建築計画概要書等を利用して建物の属性含め, 最新の建物データに経年変化修正したものとした.

(3) 建築計画概要書

建築計画概要書(以下, 概要書)は, 平成8年から19年の12年分を使用した.

3. 調査方法

本調査の流れを図2に示す.

3.1. 基本データ作成

基本データは, DSMおよびDTMと建築物ポリゴンデータのXY座標を利用して, 各建築物ポリゴンに内包されるDSMとDTMのZ値の差分を建築物の高さとして建築物ポリゴンデータの属性に格納する. なお, DSMは建築物の形状を考慮し, 屋上突出部があり得る4階以上はデータ頻度が最も高い最頻値を, 3階以下はデータの最高値を当該建築物の最高高さとし, DTMは平均値を平均地盤面と見なす.

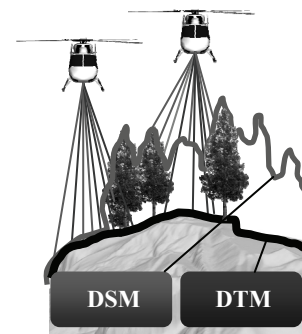


図1 航空レーザデータの概念図

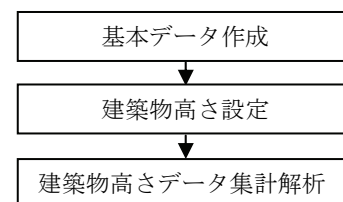


図2 本調査のフロー

キーワード 絶対高さ制限, 高度地区, 航空レーザデータ, DSM, DTM, 建築物の高さ

連絡先 〒350-1165 埼玉県川越市南台3-1-1 朝日航洋株式会社 TEL049-244-4141

3.2. 建築物高さ設定

各建築物の高さは、基礎調査データの階数×3m を標準高さとし、基本データの高さとの差が±3m 以内の場合は基本データを当該建築物の高さ、±3m を超えた場合は現地調査により建築物の高さを確認する。なお、階数が3階以下で標準高さ±3未満の建築物は、想定する制限値以下となるため現地調査対象外とする。

3.3. 建築物高さデータ集計解析

集計解析は、市街化区区域を用途地域・指定容積率等を基本に建築物の高さ制限の導入区域を考慮してエリア区分し、前節で設定した建築物の高さデータについて、それぞれのエリア別を実施する。

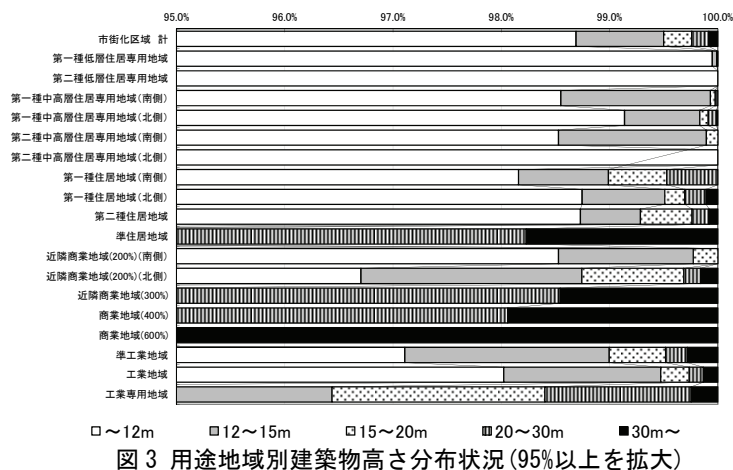
4. 調査結果

4.1. 調査効率と精度の検証

本手法の調査は、基本データ作成までを機械的な処理により行ない、処理結果から対象を絞った現地調査を実施する。したがって、全ての建築物を調査した場合と比較して調査時間の大幅な短縮が可能である。また、精度面では、概要書を正として基本データの属性に格納した建築物の高さを検証した結果、平成8～13年かつ4階以上で概要書と合致する建築物36件中、28件(78%)が±1m以内に、33件(92%)が±3m以内に収まっており、屋上の形状や平均地盤面等の条件を考えると実用上十分な精度を有していると考えられる。

4.2. 建築物高さエリア別傾向

エリア別の建築物高さデータ集計解析結果を図3に示す。商業系の用途地域では容積率300%以上で20m以上の建築物の割合が高いものの、容積率200%では住居系用途地域とほぼ同様の傾向となった。工業系用途地域については住居系より20m以上の建築物が多い傾向がみられた。また、JR東海道本線南北の比較では、北側に20m以上の建築物が多い傾向となった。高度地区の高さ制限値は、これらの傾向をもとに用途地域、指定容積率、JR東海道本線南北別に設定した。



5. まとめ

航空レーザデータを利用した調査は、基本データとして十分な精度を満たせることが確認された。また、現地調査が必要な建築物を事前に特定できるため、調査時間の短縮にも貢献した。

今後の課題は航空レーザデータの取得コストであり、国土地理院が整備する基盤地図情報や各種ライブラリデータなどの活用を検討する必要がある。

なお、本手法による調査結果は、茅ヶ崎市の高度地区変更(平成22年4月1日告示)に向けた取り組みの中で、高度地区制限値の設定に係る検討の効率化に寄与することができた。

参考文献

- 1) 航空レーザ測量WGほか：図解航空レーザ測量ハンドブック，一般財団法人 日本測量調査技術協会
- 2) 鈴木寛ほか：都市計画における建物高さの三次元計測とデータベースの構築，平成24年度建設コンサルタント業務・研究発表会論文集，インフラストラクチャー研究会，PP.77～80，2012。
- 3) Toni Shenk：デジタル写真測量，一般社団法人 日本測量協会，PP.209～256，2002。
- 4) 一般社団法人 日本写真測量学会：小特集 航空レーザースキャナーデータのフィルタリング，写真測量とリモートセンシング，Vol45，No.4，pp.4-25，2006