

地下構造物の空間配置特性に関する分析

杉本 賢二¹, 奥岡 桂次郎², 谷川 寛樹²

¹大阪工業大学 工学部, ²名古屋大学大学院 環境学研究所

連絡先: <kenji.sugimoto@oit.ac.jp>

- (1) **動機:** 経済成長と人口増加に伴う都市域の拡大は、地上空間の高層化や高密度化にとどまらず、地下鉄や地下街、上下水道など、都市インフラや経済活動の場として地下空間の利用を伸展させている。しかし、地上とは異なり人工衛星や航空機に観測が困難であるため、地下構造物に関する地理情報データは少なく、地下空間は複数の管理者が存在し、データの収集・集約が難しいという課題があった。本研究では、既存の土木構造物 GIS データから地下空間に相当する部分を抽出することで地下構造物 GIS データを構築し、それをを用いて都市部における地下構造物の空間配置特性を分析する。
- (2) **方法:** 東京 23 区、名古屋市、大阪市を対象地域とした。地下構造物は建物地階(建築物の地下階)、地下施設(地下街、地下駅)、道路(トンネル)、鉄道(トンネル)の 4 種類を対象とした。建物地階と地下施設は、ゼンリンによる「Zmap TOWN II」を用いた。建物地階は、建物データ(tatemono)と入居者データ(bekki)から地下階数を推定し、それにポリゴン面積を乗じて算出した。地下施設は地下街面・施設面データ(chika)の面積を用いた。道路と鉄道のトンネル区間は、住友電気工業による「全国デジタル道路地図データベース」を用いて、属性情報から地下区間を抽出した。道路面積は延長に幅員を乗じて算出した。鉄道は幅員を 15 m と仮定し、道路と同様に延長距離を乗じて面積を算出した。
- (3) **結果:** 各都市における地下構造物の面積を表 1 に示す。また、地域メッシュの 5 次メッシュ(250 m)単位で集計した結果を図 1 に示す。東京 23 区では 4 種で 1,753 万 m² となり、特に東京駅や新宿駅を中心と高密度で地下構造物が密集して、区域の縁辺まで地下構造物が存在していることがわかる。一方で、名古屋市と大阪市では名古屋駅や大阪駅周辺等の大きな駅において高密度で分布しているが、

中心部から離れるにつれ面積が小さくなる地域特性がみられた。構造種別では、どの都市でも建物地階が 4~6 割を占め、ついで鉄道、地下施設、道路の順であった。日本では路面電車が廃止され、地下鉄が整備される傾向にあることから、道路よりも鉄道が大きくなった要因であると考えられる。また、名古屋市と大阪市は道路のトンネル区間は小さくなっており、地下空間を道路として利用する余地がまだ残っていることが示唆される。

- (4) **現地調査:** 大阪市中央区において現地調査を行い、推定された建物地階と実際の地下階数との比較により精度検証を行った。データによる推定で地下階がある建物は 907 棟であり、改修や取り壊しで確認できなかった 25 棟を除く 887 棟で階数が正しいことがわかった。しかし、地下階がないと推定された建物が、実際には地下階を有していたものが 5 棟あった。建物データを用いて高精度で建物地階を推定可能ではあるが、建築計画の収集やさらなる調査により検証と精度向上を行う必要がある。
- (5) **使用したデータ:**
- ・「Zmap TOWN II(2013/14 年)」ゼンリン
 - ・「全国デジタル道路地図データベース」住友電気工業
- (6) **謝辞:** 本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(16K21096)の支援を受けて実施された。また、東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ(研究番号 672)を利用した。ここに記して謝意を表す。

表 1: 各都市における土木構造物の面積
[単位: 万 m²]

	東京 23 区	名古屋市	大阪市
建物地階	1,011.1	158.0	266.0
地下施設	142.2	56.6	66.1
道路	90.1	29.3	11.3
鉄道	509.5	140.6	187.6
合計	1,752.8	384.6	531.0

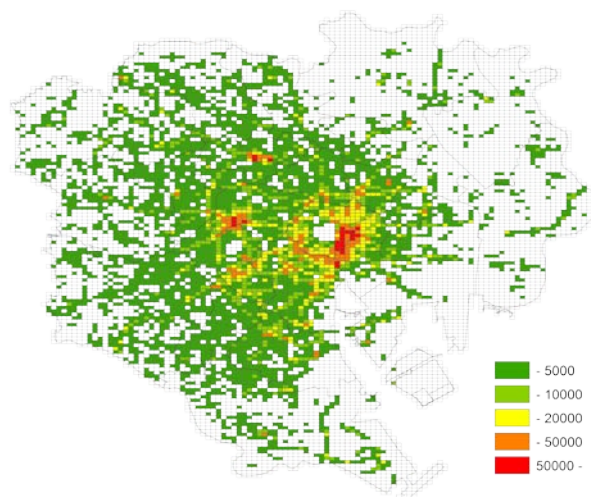


図 1: 東京 23 区における土木構造物の分布