

IV-81

東京都市圏における交通容量を考慮した容積率設定に関する研究

宇都宮大学 学生員 吉田 真紀
 宇都宮大学 正会員 森本 章倫
 宇都宮大学 正会員 古池 弘隆

1. はじめに

現在、都心部においては「交通渋滞」という深刻な問題を抱えている。一方、都市空間のバランスをとるはずの容積率制度において、東京都内を例にとると、その充足度が低いにも関わらず、都市内での慢性的な交通渋滞が生じている。

そこで本研究では、交通／土地利用モデルを構築することで、交通混雑の発生しない容積率分布について検討を行う。具体的には東京都区部を対象とし、容積率の指定に至る経緯を踏まえた上で、交通容量に対応した適正容積率を区単位に算出することを目的とする。

2. 容積率制度の経緯

2-1 戦後首都圏計画の経緯

まず、東京都市圏における容積率設定の経緯を振り返る（表-1 参照）。これらの計画の共通項は、区部の収容人口を予め設定していることである。1946 年では区部の適正人口を 350 万とし、1955 年には 500 万人も上乗せし、急激な都市人口増に対応している。また特徴としては、過大都市の抑制を目標として、衛星都市の育成・環状緑地帯による市街地の囲ぎよう等を政策として採り入れていることである。

しかしここまでの計画は「理想案」に陥り、現実離れしている点が多く見られる。その原因は戦後の決定的な財源不足と計画者の予想を遙かに上回る、都市化の速度に対応しうる計画手段がなかったことである。

表-1 戦後首都圏計画年表

戦前	大東京地方計画案（石川栄耀）
1941	帝都改造計画案（田辺平学）
1943	皇都市計画案（東京市市長室）
1945	戦災復興計画の立案（内務省及び戦災復興院）
1946	東京復興都市計画の立案 A. 新首都建設の構想（石川栄耀） B. 東京復興都市計画概要（東京都建設局）
1955	首都圏の構想素案（首都建設委員会）

2-2 東京都区部における容積率制度の経緯

容積率制度は 1963（昭和 38）年改正の建築基準法に採り入れられたのが最初である。それ以前は、「絶対高さ制限」があったが、戦後になり容積率制度の必要性が高まった。その理由として、一つは採光や通風などの居住環境の保護、二つ目は自動車の普及からオープンスペースの確保が必要となったこと、そして交通容量などの都市インフラの整合を図るためであった。

しかし、実際の容積率設定に関しては、行政の連続性が勘案され、それまでの絶対高さ制限で許されていた容積率をもとに上限値が定められている。つまり現状追認型の形を取っており、容積率規制の意義が薄れていることが分かる。

仮に容積率規制が交通容量を勘案して都市全体の空間バランスを図るべく設定されていれば、充足度 4 割という現状の中で「交通混雑」が深刻化することはなかったと思われる。こういった矛盾は、道路ネットワークに対応して容積率設定を行うという、技術的な方法論が確立されていなかったことにも起因する。つまり、これら容積率設定に対する意義を明確化することで、今後容積率制度を再考する必要があると思われる。

3. 交通／土地利用モデルの構築

3-1 モデルフロー

以下のモデルフローにより、区部内における中ゾーンごとの適正増減容積率推計を行う。

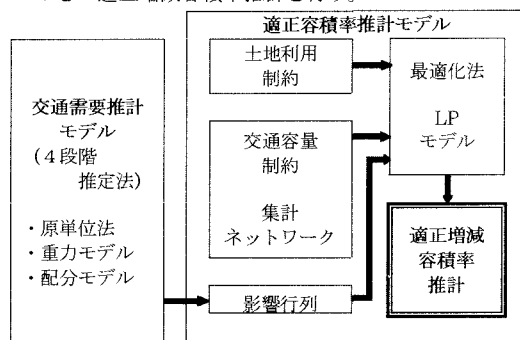


図-1 交通／土地利用モデルフロー

キーワード：交通／土地利用、容積率、道路容量、最適化

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 TEL：028-689-6224 FAX：028-689-6230

3-2 交通需要予測モデルの構築

対象地域はH5年東京都市圏パーソントリップ調査に基づき、東京都市圏とする。また、交通需要の分析は東京都市圏を大ゾーンベースに行い、土地利用変動の予測は東京23区を中ゾーン単位に行う。

(1) 発生・集中交通量の推計

発生・集中量の推計は原単位法を用いて、東京23区内外でそれぞれ異なる2つのモデルを構築する。

$$\text{区部発生量: } O(m) = \sum ak \cdot Fk(m) \quad (R=0.95)$$

$$\text{区部外 } O(m) = ap \cdot Pp(m) \quad (R=0.94)$$

$$\text{区部集中量: } D(m) = \sum ak \cdot Fk(m) \quad (R=0.92)$$

$$\text{区部外 } D(m) = ap \cdot Pp(m) \quad (R=0.89)$$

$\{m: \text{zone 番号}, ak: k \text{ 用途パラメータ}, Fk(m): k \text{ 用途床面積}, ap: \text{パラメータ}, Pr(m): \text{就業人口、従業員人口}\}$

(2) 分布交通量の推計

分布交通量の推計は重力モデルを用いて推計する。

$$TZ_{mn} = \frac{kO(m)^\alpha \cdot D(m)^\beta}{G(m,n)^\gamma}$$

$\{TZ_{mn}: \text{分布交通量}, G(m,n): \text{ゾーン間平均トリップ長}, k, \alpha, \beta, \gamma: \text{パラメータ}\}$

(3) 配分交通量の推計

配分交通量の推計には、多経路配分モデルであるDialモデルを用いる。これを行う際、ODペア間の時間最短経路の探索を行う必要があり、Dijkstra法を用いる。その基本モデルを最短経路モデルとする。また、このモデルに交通容量を考慮したモデルを交通容量モデルとする。その違いを以下の式に示す。

$$w1(e_{ij}) = a(e_{ij}) \cdot \sum_j w_{ij}$$

$$w2(e_{ij}) = a(e_{ij}) \cdot \sum_j w_{ij} \cdot c(e_{ij}) / \sum_j c(e_{ij})$$

$\{w1(e): \text{最短経路モデルによるリンク } e \text{ のウェイト}, w2(e): \text{交通容量モデルによるリンク } e \text{ のウェイト}, a(e): \text{リンク利用可能性}, c(e): \text{リンク } e \text{ の交通容量}\}$

3-3 適正容積率推計モデルの構築

ネットワークの物理容量として、固定したリンクの容量を与えた場合の最大ODフローを考える。このアプローチとして、LPモデルを用い、シンプレックス法により23区内の適正増減容積率を求める。

$$\text{制約条件 } \sum_{j=1}^n V(e_{ij}) \cdot X_j \leq U_i \quad (i=1,2,\dots,m)$$

$$X_j \geq 0 \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\text{目的関数 } \max Z(X) = \sum_{j=1}^n r_j X_j$$

$\{V(e): \text{影響行列}, X: \text{自動車最大発生交通量}, r: \text{便益}\}$
 $\{U: \text{交通容量 (最大化問題の時)}\}$

4. 東京23区におけるシミュレーション

構築したモデルを東京23区内に適用させ、中ゾーン(23ゾーン)単位で適正容積率を算出する。その結果、最短経路モデルでは制約条件が強すぎて特定のゾーンにしか容積率配分がなされなかった。そこで、交通容量モデルを適用した。なお、道路制約には都市計画道路の完成を見込んだ道路容量を用いて容積率分布を算出した(図-2)。

分析結果を図-2に示す。現状の容積率分布と比較すると、適正値は総量的に極めて低い結果を示した。これは各リンク間の交通容量が現在の交通需要に対して極めて低いことに起因するが、同時に都市内の交通容量の分布パターンが都市容量に対して効率的な配置になっていないことも原因の一つとしてあげられる。

適正容積率の分布をみると、新宿区、目黒区、台東区、板橋区といった23区内側から外周区にかけて、高容積率ゾーンが互いに接することなく一定の距離を置いて分布していることがわかる。また、総じて区部の西側区の方が東側に存在する区より大きな容積率を割り当てられており、西高東低の都市構造の傾向が伺える。

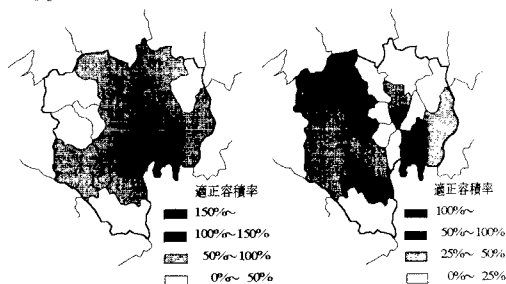


図-2 現状容積率(左図)と適正容積率(Sim.3)

5. 結論

本研究では簡便な交通/土地利用モデルを構築することで、道路容量を考慮した適正容積率の推計を試みた。シミュレーションにより23区の概ね副都心と外周区に核を持つ、広域型の多極分散型都市が、道路容量からみた場合の一つの理想像との結論を得た。

今後の課題としては、鉄道容量も考慮し、今回の道路との総合的視点から評価・検討する必要がある。

【参考文献】

- 1) 柏谷増男・朝倉康夫・下岡英智:「道路ネットワーク容量からみた容積率問題」,土木計画学演習・講演集 No.15(1),1992
- 2) 森本章倫:「道路ネットワークを考慮した適正容積率の設定に関する研究」,道路交通経済,1993-7 No.64 pp.93~100