

利用者構造の変遷に着目した公共施設の出現と統廃合の分析 —多摩ニュータウンの小中学校を例として—

メッシュ 遺伝的アルゴリズム 最適施設位置
距離 近隣住区 少子高齢化

正会員 ○上原洋八*
正会員 吉川 徹**
正会員 讃岐 亮***

1. 背景と目的

一般的に公共施設は、施設利用者の利用距離を抑え、最大距離にも配慮しながら利便性を確保するように配置されるものとされている。公共施設の配置には効率性と公平性の両立が求められるが、開発に伴う人口増加など一時的な需要増に対応するためのやむを得ない施設増設等も散見され、長期的にみて上記の理念が実現されているかどうかという問題がある。その上、当初は計画性を持って施設配置がなされた場合でも、その後の人口構造の変化によって利便性は変化していく¹⁾。少子高齢化が進み、人口構造が変化する中でどの様に施設を統合、縮小していくかは切迫した課題であり、その指針となりうる研究が重要となる。

そこで本研究では、利用者が限定的であり、アクセシビリティの評価がし易い公共施設として小・中学校に着目して、利用者構造の変遷を軸としながら、最適配置と現実の配置を比較しつつ、公共施設の出現と統廃合を分析する。

2. 研究方法

研究対象地域は多摩ニュータウンの最初期開発地を含む²⁾東京都多摩市永山・諏訪・馬引沢地区を選定した。対象地域では図1のように小・中学校の出現・統廃合が起こった³⁾。

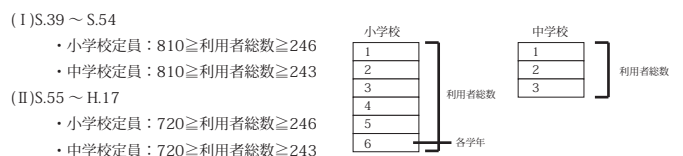
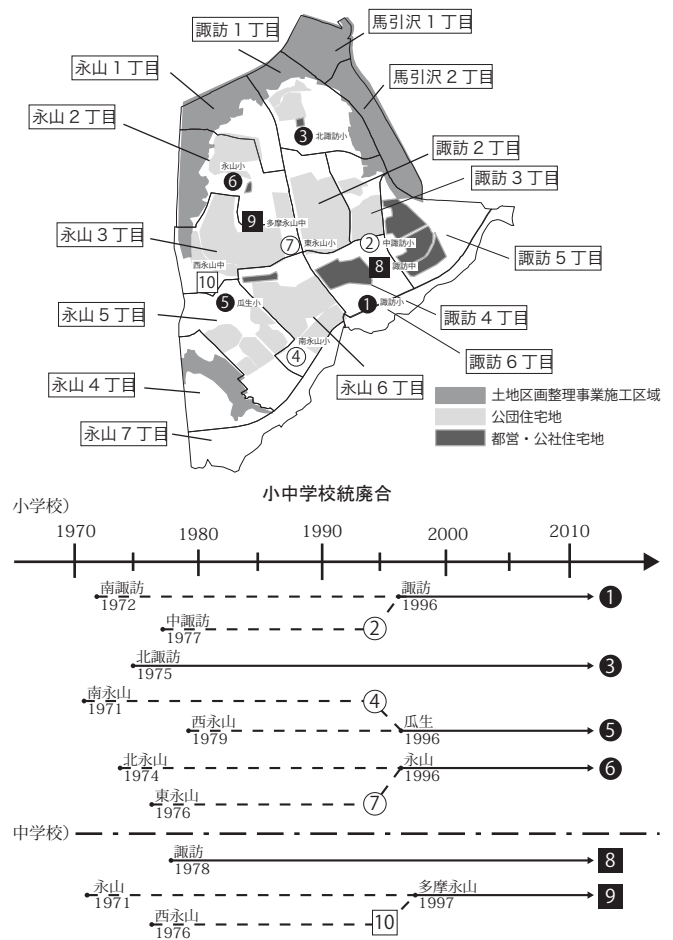
対象地域を100m×100mのメッシュに分割し、住民基本台帳を元に1975年から2010年までの五年毎(以下、計測年と呼ぶ)の利用者人口データを割り付けた。この際に点在する非居住地域は除いた。作成したメッシュデータを元に遺伝的アルゴリズム⁴⁾を用いて最適施設位置を求めた(図4)。最適施設位置の条件は、総移動距離が最小となり、利用者人数が図2に示す定員の範囲以内であることとした。結果として最適施設数と実際の施設は一致している。また通学可能距離が短い小学校は、多摩ニュータウンの近隣住区を踏まえ、永山地区と諏訪・馬引沢地区に分けた。さらに、最適施設位置と既存配置までの平均利用距離、および両者の差を図化した(図3)。

3. 結果と考察

小学校・永山地区では図3から計測年を通して、一貫して既存平均利用距離と最適平均利用距離の差が減少してゆく。これは既存配置が現在に近づくにつれて、利用者人口構造の変化により、最適施設位置とほぼ同じになっていることを示す。図4の小学校・永山地区での施設配置軌跡も同様の傾向を示す。また対象地域の中心部に位置する2つの①(図4で矢印でマークしたものが④に至る動きには、対称性と15年で入れ替わる周期性が見て取れた。このことは、ある既存の施設配置が特定の年代の利用者にとっては便利であるが、次の年

代利用者にとっては不便になり、その後また便利になることを意味する。但し、本研究では5年ごとに施設数と最適施設位置を決めているため、このようなケースが実際よりも見えにくくなっている可能性があることも指摘しておく。

小学校・諏訪、馬引沢地区では図3をみると、既存平均利用距離と最適平均利用距離との差が改善と悪化を繰り返していることが特徴的である。加えて、ほぼ同規模の永山地区と比べても全体的に平均利用距離が長い。図4より、最適配置の位置から南部の施設が大きく外れていることが分かり、この



Analysis on Construction and Consolidation of Public Facilities in Terms of Transition
in User Structure A Case Study on Elementary and Secondary Schools in Tama New Town

UEHARA Hiroya, YOSHIKAWA Tohru, SANUKI Ryo

ことが原因の一つだと考えられる。一方の北部にある最適施設位置の軌跡は既存施設に近いところで停滞している。施設統合時に南部の施設は中部の施設に統合されると今より値は改善されていたと推測される。

中学校に関して図3をみると、施設数が増えて以来、既存平均利用距離と最適平均利用距離との差が悪化しつつあることが特徴的である。図4を一瞥すれば、最適施設配置の軌跡が3つに分裂するときの一つは既存施設の位置に配置されたものの、既存施設の位置から最適施設位置の軌跡が大きく外れていっていることが確認できる。

4. 総括

本研究では、既存地域施設としての小・中学校の配置を評価・考察するために、最適施設配置との比較によって、視覚的、直観的に分かりやすい分析を行った。小学校では既存と

最適は比較的類似しているが、中学校では類似しないという結果になった。これは、通学距離の上限の違いなど、施設のそもそもの配置論理の違いが現れたものと判断される。

なお、本研究は首都大学東京リーディングプロジェクト「環境負荷低減に資する都市建築ストック活用型社会の構築技術」の一環として行われた。

参考文献:

- 1) 堀内智司、奥村誠、塚井誠人(2008)『公共施設最適配置の世代間の相違』都市計画論文集、No43-3、pp. 31-36
- 2) 住宅・都市整備公団南多摩開発局(1996)『多摩ニュータウン事業概要』
- 3) 多摩市教育委員会(2002)『多摩市立小中学校の一定規模及び適正配置に対する基本的考え方について』
- 4) 森直樹(2007)『Javaで学ぶ遺伝的アルゴリズム』、共立出版

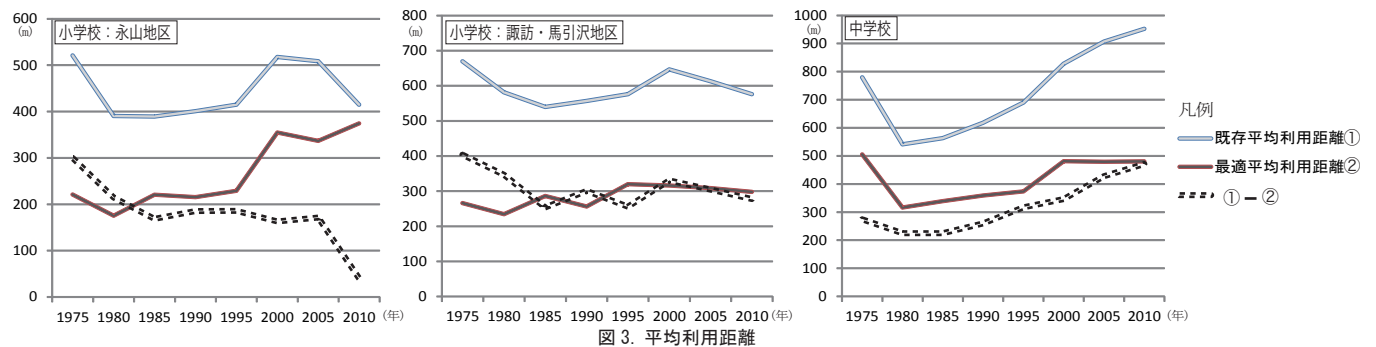


図3. 平均利用距離

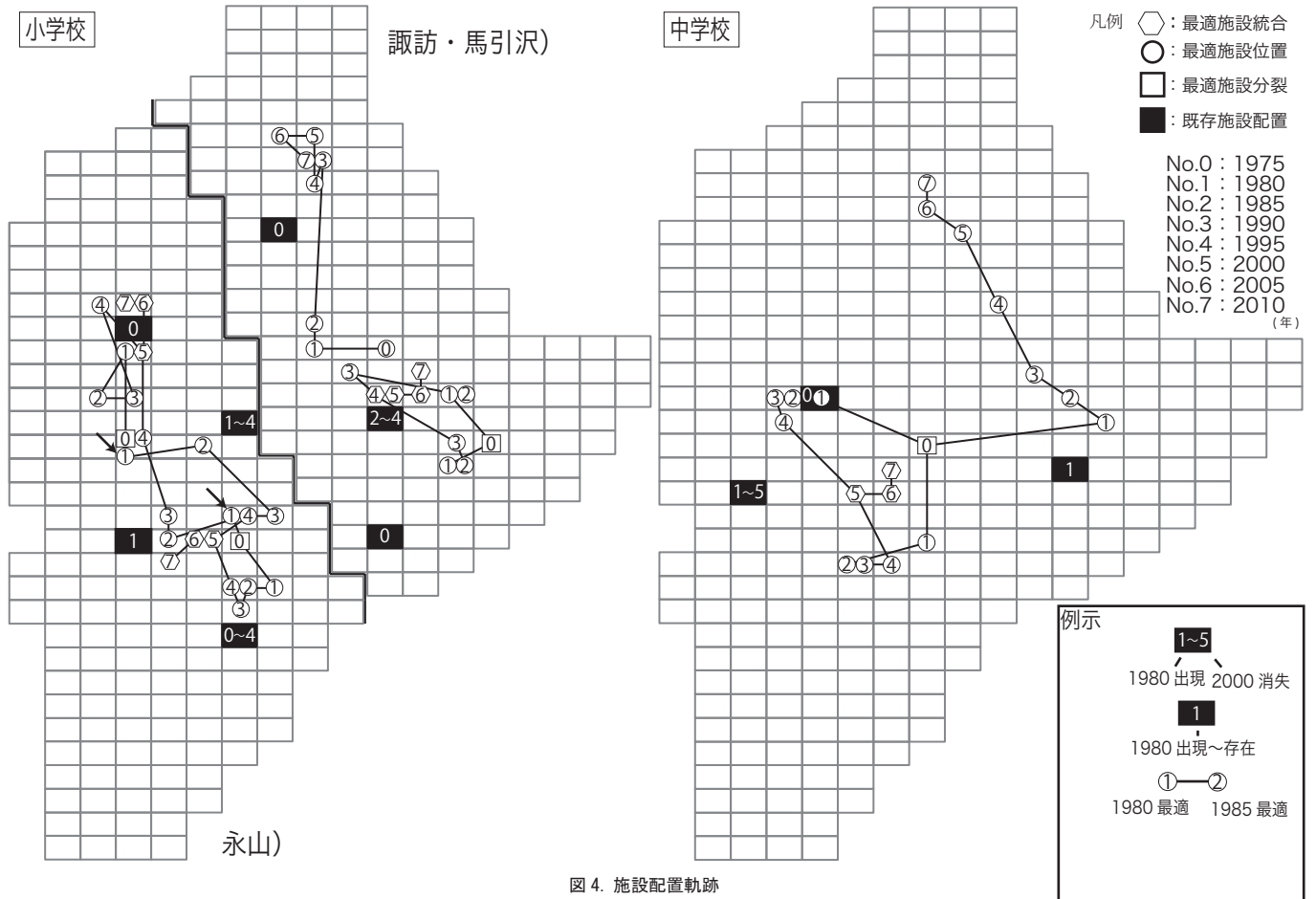


図4. 施設配置軌跡

* 首都大学東京大学院都市環境科学研究科建築学域 博士前期課程 元学生 *Former Student of Master's Course in Arch. and Building Eng., Tokyo Metropolitan Univ., M. Eng. **Professor, Dept. of Arch. and Building Eng., Tokyo Metropolitan Univ., Dr. Eng. ***Research Assistant Professor, Dept. of Arch. and Building Eng., Tokyo Metropolitan Univ., Dr. Eng.