

立命館大学理工学部 正会員 笹谷 康之
立命館大学理工学部 学生会員 ○矢倉 鉄也

1. はじめに

本研究では地理情報システム（GIS）を用い、阪神・淡路大震災の被災地である芦屋市の市街地を対象として、災害発生時の防災機能、特に避難場所としての観点から、都市公園の配置の実態を分析した。そして、避難距離や鉄道、高規格道路による分断を基準にして、公園分布の偏在性を明らかにし、公園の新設候補地の検討を行った。

2. 研究手法

GISソフトとしてARC/INFOを用い、カバレッジを作成し、幾何学的分析、オーバーレイによる分析を行い、公園の新設候補地を選定した。図1に候補地選定の手法イメージを示す。

3. カバレッジの作成

カバレッジとは図形と属性を点、線、面に組織化したデータセットであり、各々のカバレッジはそれぞれの主題を表現している。都市公園、小学校、指定避難場所、家屋、道路、鉄道等のカバレッジを作成した。都市公園カバレッジの場合、図形は芦屋市DM、属性は芦屋市公園台帳を基に作成した。ちなみに両者の面積誤差は全体で0.17%であった。

4. 公園の利用圏の解析

- ①都市公園カバレッジから1000㎡以上の公園を抽出し（避難場所として適切でないものは除く）、輪郭からの300mバッファを作成し、避難可能地域と困難地域に分ける（図2）。→ カバレッジ1
- ②指定避難場所の輪郭からの300mバッファを作成し、避難可能地域と困難地域に分ける（図3）。→ カバレッジ2
- ③①で抽出した公園を母点としてVoronoi図を作成する（図4）。→ カバレッジ5
- ④③で作成したVoronoi図より、各公園の勢力圏内の家屋数をカウントし、町ごとの1世帯当たりの人員数を掛けて勢力圏内の人口を求め、さらに1人当たり公園面積も求める。1人当たり公園面積が1.0㎡以上のものと、それに満たないものに分けた（図5）。→ カバレッジ6
- ⑤実際の小学校区と、小学校を母点として作成したVoronoi図とのオーバーレイを行い、その相違を調べる（図6）。→ カバレッジ4

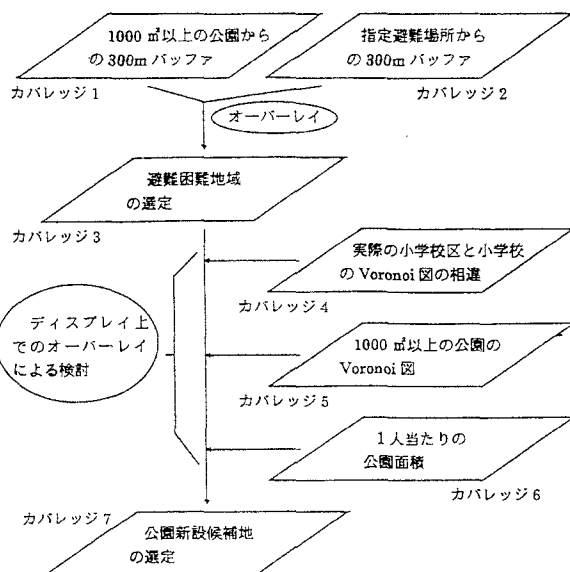


図1 公園の新設候補地選定手法

〔注〕公園、指定避難場所への避難活動は、鉄道、高規格道路等の分断要素によって制限される。芦屋市においては、JR東海道本線、阪急電鉄神戸線、阪神電鉄本線や、国道2号線、国道43号線（阪神高速道路大阪・神戸線）が該当するが、これらを越えての避難活動はないものとしてバッファ、Voronoi図の作成を行った（小学校のVoronoi図は除く）。

Tetsuya YAKURA, Yasuyuki SASATANI

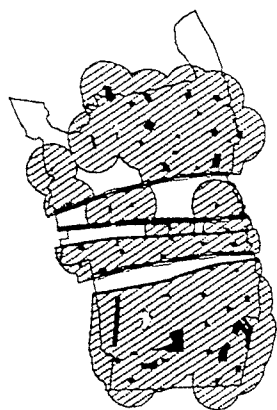


図2 1000 m²以上の公園からの300mバッファ

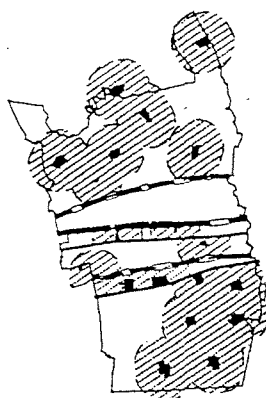


図3 指定避難場所からの300mバッファ

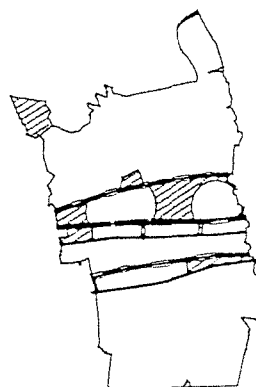


図7 避難活動困難地域(カバレッジ1と2のオーバーレイ)

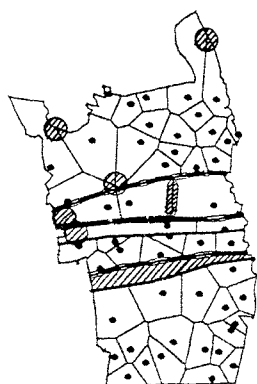


図4 1000 m²以上の公園のVoronoi図

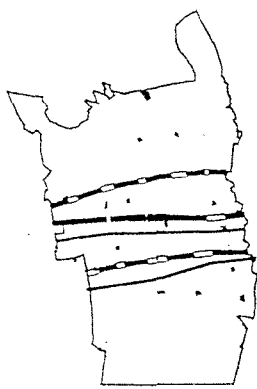


図5 1人当たりの公園面積<1.0 m²

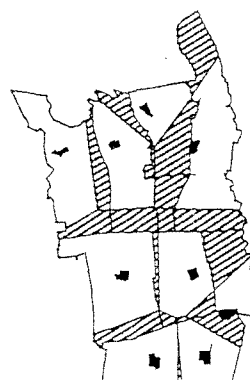


図6 実際の小学校区と、Voronoi図の相違

5. 公園の新設候補地選定のためのオーバーレイによる分析

①カバレッジ1とカバレッジ2をオーバーレイし、どちらの避難可能地域にも入っていない、避難活動が困難である地域を明確にする(図7)。→ カバレッジ3の作成。

②カバレッジ4で、実際の小学校区と、Voronoi図の相違する箇所小学校から距離があるところは、災害発生時に防災拠点となる小学校への避難が困難である。このような地域には防災拠点となるような公園を新設すると効果が高いと考えられる。カバレッジ6で、1人当たりの公園面積が1.0 m²以下であるものは、災害発生時、混雑が予想されるため近隣に公園を新設して避難者を分散させることが望ましい。そして、カバレッジ5で、公園を新設すると効果が高いと考えられる、母点からの距離が500m以上となるVoronoi点、Voronoi辺を抽出しておく。

③①で作成したカバレッジ3に、カバレッジ4、5、6をディスプレイ上でオーバーレイさせて、②での検討をもとに、公園の新設候補地を選定する(図8)。→ カバレッジ8

この結果、GISの支援により、避難距離や人口集積からみた、合理的な公園不足地域を選定する手法を開発することができた。今後、道路ネットワークや地形的条件等を組み込んだ、より合理的な手法の開発が課題である。

【参考文献】 高阪宏行(1994):「行政とビジネスのための地理情報システム」, 古今書院

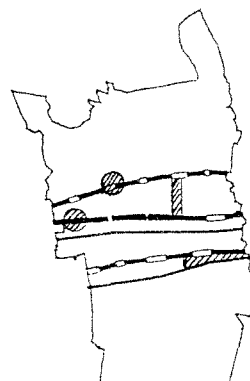


図8 選定された公園新設候補地