

GIS を用いた照明灯管理システムの構築と利活用

九州大学工学部
九州大学大学院

学生会員 ○三村 正史
正会員 池見 洋明

九州大学大学院 正会員 三谷 泰浩
九州大学大学院 学生会員 森川 健太

1. はじめに

福岡県糸島市では、OA-Light II（ゼンリン社製）をベースとした照明灯管理システムを用いて、約 9000 灯の照明灯を管理している。本管理システムでは、地図データと市が保有する地理空間情報との連携、共有ができないため、地図データの作成、更新が大きな課題となっている¹⁾。

そこで本研究では、地理情報システム(GIS)を活用し、市が保有する地理空間情報と統合ができる新しい照明灯管理システムを構築する。さらに構築したシステムを利活用し、照明灯の設置状況について分析する。

2. GIS を用いた照明灯管理システムの構築

既存の管理システムでは、照明灯の位置情報をシステム内でしか取り扱えない地図画像データとして管理している。そこで新しい管理システムでは地図画像データを汎用性のある地理空間情報に変換する。照明灯はポイントデータとして作成することとし、既存の管理システムの照明灯位置が入っている地図画像データをジオリファレンスし基盤地図と重ね合わせ、照明灯位置にポイントを作成する。その際ポイントデータには属性情報として管理番号を与える。管理番号をキーとして、帳票で管理されていた表 1 の属性情報を GIS 上で結合し、地理空間情報として整備する。これにより照明灯の空間情報と関連する帳票データを一元的に管理することができる。その結果、従来の管理システムとほぼ同等の機能を有するシステムを構築することができた。

この照明灯管理システムの特長は、地理的位置を手がかりに様々な空間データを統合・管理し、空間的にそれらの関係性を分析することができることである。地図データの距離・周長・面積などの計測、属性情報の数値計算を行うテーブル演算や、点・線・面などの図形から等距離にある領域を確定するバッファ生成機能等を用いることで、従来手作業では困難な空間解析が容易に実行できる。またシンボルの変更や色彩のアレンジが可能になり、照明灯の設置状況などの分析結果を視覚的に表現することができる。構築した照明灯管理システムの画面を図 1 に示す。ポイントの形状や

色彩を変えることにより、照明灯の種類が一目で分かるようになる。このように、本システムは単なる情報の管理システムではなく、照明灯の配置計画などの分析にも用いることが期待できる。

3. 照明灯の設置状況の分析

構築した照明灯管理システムを用いて、糸島市が保有している属性情報から各種照明灯(白熱灯、蛍光灯、水銀灯)の設置状況の特徴について整理する。

糸島市は平成 22 年に前原市・志摩町・二丈町が合併して誕生した。図 2 に白熱灯の分布と旧前原市、旧志摩町及び旧二丈町との関係を示す。図に示すように、ほとんどの白熱灯が旧前原市、旧志摩町に分布しており、2016 灯の白熱灯の中で、旧二丈町に設置されているのはわずか 3 灯であった。

図 3 に人口密度と蛍光灯の設置状況との関係を示す。人口密度データは国土交通省が公開している国土数値情報の 2010 年総人口数データ²⁾に基づく。人口密度は標準偏差を用いて相対的な人口の分布を 5 段階で表現している。GIS の空間検索機能によって、人口が比較的多い上位 3 段階の箇所に設置されている蛍光灯の数が、全蛍光灯の設置数の約 71%を占めることがわかった。

図 4 は水銀灯の分布と国道及び県道との関係を示し

表 1 照明灯の属性情報

属性情報の項目	属性情報の内容
管理番号	照明灯の管理番号
行政区名	照明灯の位置する行政区名
種別	照明灯の種類
設置状況	業者用の管理コード
管理者	照明灯の管理者名
管理課	管理者が市の場合の管理課名
外観状況	良・可・不可の三段階
設置年月日	照明灯の設置年月日
修繕年月日	照明灯の修繕年月日
白⇒蛍切替年月日	白熱灯から蛍光灯に替えた年月日
施工業者	設置時の施工業者

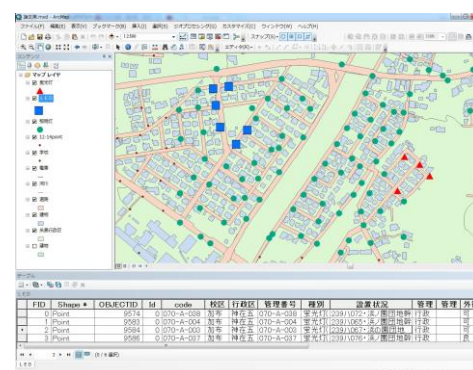


図 1 新しい照明灯管理システムの画面

たものである。空間検索によって道路に沿って設置されている水銀灯を抽出すると、国道及び県道沿いに設置されている照明灯数の約62%が水銀灯であることがわかった。また図4中の楕円で囲まれている海岸線沿いの道路は、図2、図3に示すように白熱灯と蛍光灯はひとつも設置されておらず、水銀灯のみが設置されていることが明らかになった。

4. 行政区毎の電気料金の評価

本システムを用いて各行政区毎に設置されている照明灯を集約し、表2に示す各照明灯の電気料金の単価を設定することで、行政区ごとの一人当たりの照明灯の電気料金を算出することを試みる。市全体で一人当たりの電気料金は23.5円となり、この金額より高い区域のみを示した結果を図5に示す。これより糸島市内の168行政区のうち、114の行政区で糸島市全体の一人当たりの照明灯の電気料金より高いことが分かった。このように本システムを用いることによって、行政区ごとの人口、照明灯数、照明灯の電気料金といった従来別々に管理していた情報を統合することができ、視覚的にマップ上に情報を表示することができる。

5. おわりに

本研究ではGISを用いて、照明灯の位置情報と属性情報を一元的に管理できる新しい照明灯管理システムを構築した。その結果、照明灯管理業務において必要な情報とその空間的位置関係を容易に把握できるようになった。またこのシステムを用いた各種分析を行い、照明灯の設置位置の特徴を定量的に評価できた。さらに従来別々に管理されていた情報を統合させ、行政区ごとの一人当たりの照明灯の電気料金を視覚的に表現することができた。このように照明灯の属性情報や、位置情報を軸とした異種の情報を格納、統合できるこの管理システムは、照明灯管理業務の意思決定支援の手段として有効であると考えられる。

<参考文献>

- 1) 総務省，統合型GIS推進指針，平成20年3月。
- 2) 国土数値情報 ダウンロードサービス，国土交通省政策局国土情報課，<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj>
- 3) 岡部篤行，GISで空間分析，古今書院(株)，2006。

表2 各種照明灯の電気料金

照明灯の種類	電気料金(円/月)
LED	134
蛍光灯	186
白熱灯	283
水銀灯	361
水銀灯(アーム型大)	542

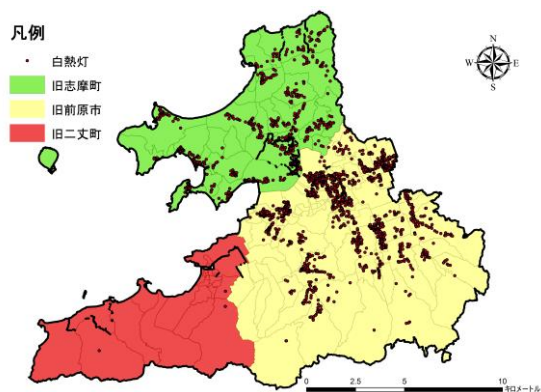


図2 白熱灯の分布と旧二丈町との関係

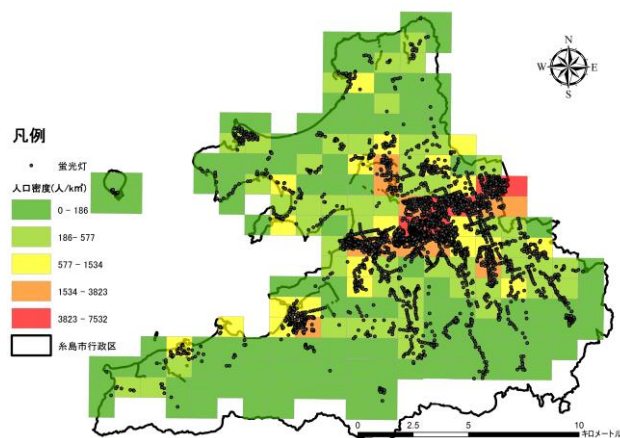


図3 蛍光灯の分布と人口密度との関係

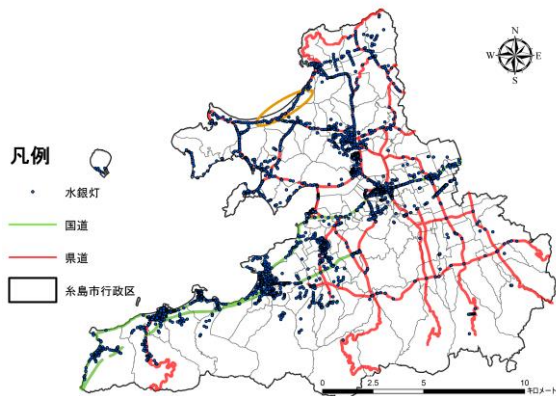


図4 水銀灯の分布と国道及び県道との関係

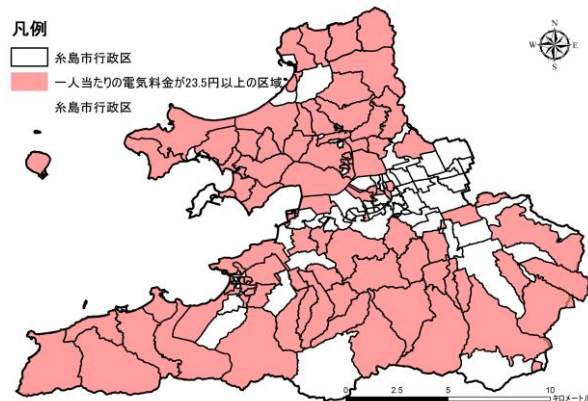


図5 一人当たりの電気料金が市の平均値(23.5円)を超える行政区