

偕楽園公園管理業務の高度化を想定した公園利用・地理情報 データセットの構築とその利用

茨城大学大学院 学生会員 ○石内 鉄平
茨城大学工学部 正会員 桑原 祐史
茨城大学工学部 正会員 小柳 武和

1. はじめに

偕楽園公園を含む都市公園は良好な都市環境を創出するとともに、レクリエーションの場の提供や防災性を高める都市基盤施設としての機能を有している。しかし近年、住民の要求や価値観の高度化、利用形態の多様化、経済環境の大きな変化、身近な環境問題に対する問題意識の反映など、各種の問題が表れている。このような現状から、本研究では、偕楽園公園の魅力の向上と、次世代に引き継ぐ空間の維持管理を念頭に置き、公園管理業務の高度化に注目した。

本研究では、この視点に加えて、公園来園者の空間利用実態や施設現況、その変化を管理業務に取り入れた業務高度化のためのデータセット構築を新たに提案した。また、GPS 計測や GIS で扱う座標（位置）に基づき、異種の情報を組み合わせた新たな 2 次情報を生成する概念を提案する。このような工夫により、各種管理業務で使用する図面や統計の作成といった定常業務の効率化に加えて、セットに蓄積されたデータより新たな情報を生成するという付加価値の向上、以上を見出すことができ、業務の高度化に繋がるものとする。

2. 公園管理業務の現状と研究の着目点

(1) 一般的な都市公園と偕楽園公園の管理業務

公園管理は、利用者のために公園の安全、快適、清潔を維持することが基本であり、これらの条件を達成する業務を行っている。都市公園の管理内容¹⁾は、財産管理、維持管理、運営管理に区分されるが、これらに明確な境界線はないとされている。表-1 に平成 17 年度偕楽園公園管理業務委託点検項目²⁾を示す。

公園管理は、膨大な管理台帳をベースに進められているが、構造物や植物などの正確な本数や位置が数値として把握できていないものもある。

表-1 偕楽園公園管理業務委託点検項目

管理項目一覧
園路、広場、路側、法面、排水機能の状況
橋梁、擁壁、階段、その他の構造物の維持状況
樹木、芝、草花等植物の育成状況
修景池、流れ等の修景施設の異常の有無
休憩所、ベンチ等休養施設の維持状況
便所、水飲み場、駐車場等便益施設の維持状況
柵、案内板、標識、屑籠、車止め等管理施設の異常の有無
電気、給排水設備等の維持状況

交換や修繕においても、点検者から報告を受けた管理者が必要に応じて行っているのが現状であり、構造物の正確な形状や過去の施設設置年数、修繕状況に関してデータの一元化が望まれている。

(2) 一般的な高度化と公園管理業務方法の現状

近年の社会状況や国民の意識の変化により、公共施設全般に対する要求が多様化かつ高度化した結果、その対応を公園管理者が業務改善や新規業務の導入として取り組み始めた。研究ディスカッションやアンケートの調査結果、国土交通省、県、市町村のHP等を基にして、公園管理の高度化について把握した。一般的に言われている高度化とは、管理業務の効率化を指す。具体的には、以下の 2 点に集約された。

1. 膨大な公園管理台帳を電子化し、施設管理を効率化する。図面はラスターデータ、数値はEXCEL等を用いた施設管理支援ソフトを利用。
2. 植栽管理においてGISによる背番号制管理台帳の整備を行い、これと連動して樹木の維持保全のためのデータ蓄積と分析を行う

表-2 に研究ディスカッション及びアンケート調査によって得られた、日本三名園における公園管理方法の現状を示す。偕楽園公園を含め、日本三名園全ての公

表-2 日本三名園における管理方法

公園名	公園管理の方法			
	公園管理台帳を紙面により管理している	ラスターデータ(図面)EXCEL等の公園管理支援ソフト	GIS・GPS等を用いた座標施設管理(植栽管理のみ可)	利用者の動態 利用者属性・目的等
水戸偕楽園	○			
金沢兼六園		○	○	
岡山後楽園	○			

○：現状の実施方法 ：将来導入を希望

キーワード 観光、公園管理、回遊行動、GIS、GPS

連絡先 〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1 茨城大学工学部都市システム工学科 TEL 0294-38-5261(内 8070)

園管理事務所では、将来的に利用者の動態や利用形態等を公園管理に生かしたいと考えていることが把握された。

(3)本研究における高度化と研究の着目点

本研究では、偕楽園公園を対象としているため、都市公園としての本来の役割に加え、観光地としての観点も加味しなければならない。観光の分野では、観光という言葉の定義も定まっていないのが現状であるが、本研究では、次世代へ繋がる観光地の維持管理として以下の3点の視点を含め、公園管理業務の「高度化」と定義した。また、これらはサブデータセット後、サブデータセットの応用利用として提案される。

- 建築物建設計画に備えて、偕楽園公園のCG（仮想空間）を作成し、自然物や施設が座標管理され連動してシミュレーションが可能である
- 偕楽園公園の歴史性（空間構成）を探求する過程で、方位や位置の特定は必要不可欠である。昔の写真や絵の判読（アーカイブス）に利用可能な状態である
- 偕楽園公園観光PRにおいて、既存のPR項目に加え利用者の属性（性別や年代）、利用目的別に集計した詳細な情報提供が可能である。

本研究における高度化とは、現状の管理業務項目に加え、利用者の利用動態や要望を考慮して、植生位置、施設配置などを座標として把握し、管理項目の総合的な検討や管理を行えるデータの体系化（以下データセット）を意味する。

3. 偕楽園公園管理データセットの構築

(1)偕楽園公園管理データセットの構成

本研究におけるデータセットの項目として、以下に3項目のサブデータセットを挙げる。

a) 公園利用実態サブデータセット

偕楽園公園の利用者実態調査結果のデータ

b) 施設配置サブデータセット

偕楽園公園の地形図及び構造物把握のための施設配置図のデータ

c) 公園地理情報サブデータセット

衛星画像・空中写真を用いてGPS・GIS利用し座標化したデータ

これらのサブデータセットの体系図を図-1に示す。

(2)公園利用実態サブデータセットの構築

偕楽園公園では3月の梅まつり時に利用者のピークをむかえ、年間約130万人を記録する。本研究では2002年から2004年までの3年間の梅まつり時、千波湖花火大会等のイベント時、2005年には普段の休日、2006年にはゴールデンウィーク中に行われたつつじまつり時に利用実態調査を行った。表-3に公園利用実態サブデータセットとして得られたデータを項目毎に分類し、必要に応じて複数の情報を取り出せるように集計してある。これにより梅まつり毎の比較、目的に応じた回遊行動の比較などの複合的な情報利用が可能となり、必要に応じた図面の作成や統計情報の加工・編集作業が容易になる。

(3)公園地理情報サブデータセットの構築

公園地理情報サブデータセットは、偕楽園公園土地利用図や施設配置図から構築される施設配置サブデータセットに座標を付与することから始まる。

ここで、表-4に施設配置サブデータセットの項目を示す。これらの位置をGPSを用いて座標化し、衛星画像にリンクさせる。

公園地理情報サブデータセットでは、IKONOS衛星画像を用いた。IKONOS衛星は空間分解能4m（パン

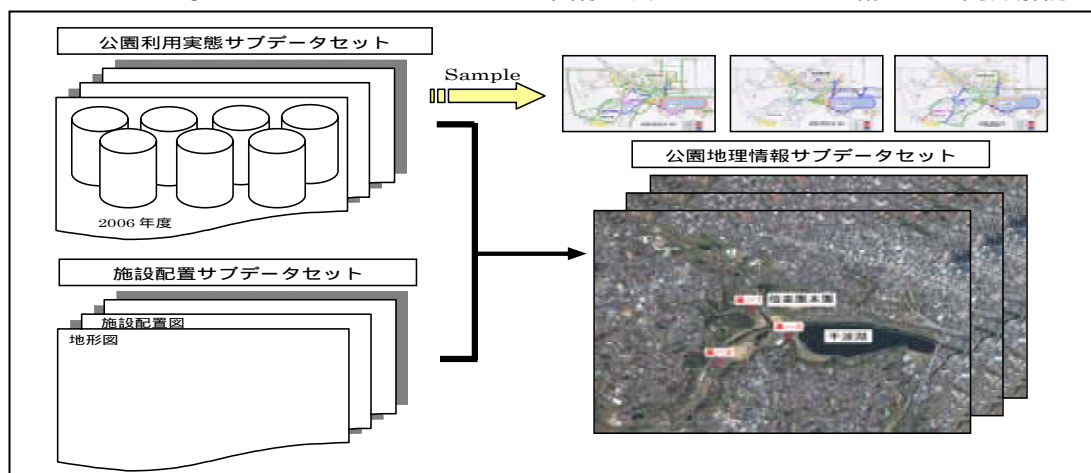


図-1 公園管理データセット体系図

表-3 公園利用実態サブデータセット項目

	2002年3月調査	2002年8月調査	2002年10月調査	2003年3月調査	2004年3月調査	2005年12月調査	2006年5月調査
イベント情報	梅まつり(2日間)	千波湖花火大会	都市緑化祭・建設フェスタ	梅まつり(2日間)	梅まつり(2日間)	普段の休日(冬期)	つつじまつり
対象地	偕楽園公園	千波湖	偕楽園公園	偕楽園公園	偕楽園公園	偕楽園公園	偕楽園公園
調査項目	性別	性別	性別	性別	性別	性別	性別
	年代	年代	年代	年代	年代	年代	年代
	来園人数	来園人数	交通手段	来園人数	来園人数	来園人数	来園人数
	同行者の関係	同行者の関係		同行者の関係	同行者の関係	同行者の関係	同行者の関係
	出発地	出発地		出発地	出発地	出発地	出発地
	交通手段	交通手段		交通手段	交通手段	交通手段	交通手段
	目的地	目的地		目的地	目的地	目的地	目的地
	利用目的	利用目的		利用目的	利用目的	利用目的	利用目的
その他の調査項目	利用頻度	利用頻度	回遊ルート	利用頻度	利用頻度	利用頻度	利用頻度
	回遊ルート	回遊ルート		回遊ルート	回遊ルート	回遊ルート	回遊ルート
	休憩所併設施設・サービスの要望	千波湖以外の施設への立ち寄り	散策時目印や目標	ルート選択の理由			
	休憩所の設置数の満足度	千波湖への道のりの印象		来園する際の情報源			来園する際の情報源
	偕楽園公園内の自動車交通量			園内の景観をとった場所			滞在時間
	偕楽園公園内の自転車交通量			内で印象に残った施設			本園の満足度
	桜山・田鶴鳴梅林の境断者			景色や施設を眺めた又はカメラ等で撮影したところ(視点場・視対象)			景色や施設を眺めた又はカメラ等で撮影したところ(視点場・視対象)
	JR常磐線偕楽園臨時駅利用者数						偕楽園公園内入場者人数調査
	偕楽園公園内入場者人数調査						
	偕楽園公園内主要駐車場(9地点)						

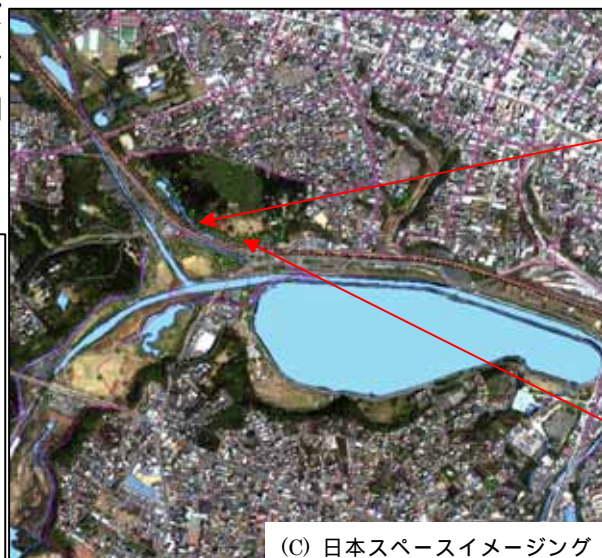
表-4 施設配置サブデータセット項目

構造物	好文亭
	門
	橋
	像
	東屋
	周辺地図案内板
自然物	駐車場案内板
	トイレ
	風景
	四季の原
	池
	千波湖

シャープンは 1m) で詳細に被覆を捉えることができるため、このデータより 2 次生成する情報についても、詳細なデータを示すことができる。

ここで作成した情報は、トイレの位置、東屋の設置個所の他、周辺地図案内板の位置、駐車場案内板の情報となる。写真撮影に用いた GPS カメラは、撮影したポイントの緯度・経度、撮影日時、撮影方位が写真に記入され、座標系を持つ写真撮影ポイントが把握できる。しかし、座標系は WGS-84 であるため、JGD2000 に変換した。撮影枚数は約 80 枚、被写体は風景をメインとした。これを GIS エンジンのデータフォーマットであるシェープファイルの点(緑色のポイント)として作成し、写真画像をハイパーリンクした公園地理情報サブデータセットを構築した(図-2)。

☒	写真撮影ポイント
☒	eki
☒	gyosei
☒	tetudo
☒	road
☒	mizu



(C) 日本スペースイメージング



図-2 公園地理情報サブデータセット

4. 偕楽園公園PRのための新たな情報構築

(1) 公園管理データセットを用いた応用利用

偕楽園公園管理データセットの構築により、さまざまな情報を応用利用することができる。以下にその応用例を示す。

a) 構造物建設計画がある場合、偕楽園公園の CG (仮想空間) を作成し、座標管理している管理データセットと連動させてシミュレーションすることができる。

b) 偕楽園公園の歴史性(空間構成)を探索する過程で、方位や位置の特定は必要不可欠である。昔の写真や絵の判読(アーカイブス)に利用する。

c) 偕楽園公園観光 PR において、既存の PR 項目に加え利用者の属性(性別や年代)、利用目的別に集計した詳細な情報提供が可能となる。

本研究ではこのうち上記の c) 偕楽園公園観光 PR について研究を進める。

(2) 偕楽園公園 PR に関する問題点

日本の都市公園 100 選に選定された公園について、それぞれの公園のホームページ(以下 HP とする)を

調べ、項目別に統計したものを図-3 に示す。観光地を PR する際、マップや写真といった視覚的に捕らえられる内容が多く目立った。偕楽園公園を対象とした諸機関の HP²⁾ では、図-3 の範囲内に情報はとどまり観光 PR としては不十分であると考えられる。

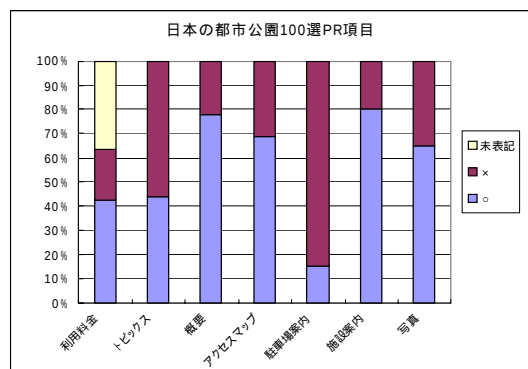


図-3 日本の都市公園 100 選 PR 項目

(3)公園管理データセットの利用例

2005 年 12 月調査項目の中の利用目的と回遊ルートを同時に集計した事例を示す。図-4 に散歩を目的とした回遊行動、図-5 に子供の遊びを目的とした回遊ルートをそれぞれ示した。赤色の部分が利用者の多いエリアを示す。利用目的によって偕楽園公園で利用される場所に違いが確認された。公園利用者の目的が多様化している現在、目的毎の遊び場、最適な駐車場、あまり知られていない視点場、トイレ等のより詳細な情報提供が必要になると考えられる。



図-4 散歩を目的とした回遊行動



図-5 子供の遊びを目的とした回遊行動

また、管理者側から考えると、季節毎の利用実態を把握することにより、子供が遊ぶ芝（四季の原）は安全点検の充実、芝・ベンチ等の構造物の劣化が激しいことを予測した維持管理予測、散歩のために利用者が多い箇所については、景観を楽しむための季節毎のルート提案等さまざまなサービスが考えられる。

5. データの表現方法

本研究では、衛星画像と空中写真の解像度によるリレーションを活かしたアクセスマップに注目した。LANDSAT 画像（分解能 30m）→ASTER 画像（分解能 15m）→IKONOS 画像（分解能 4m）→空中写真（分解能 0.8m）と階層を追うことで、水戸市街地から偕楽園公園内の駐車場まで、連動の取れたアクセスマップを構築することは容易である。情報構成の概念を図-6 に示す。本研究で提案した手法が、観光振興や地域活性化に繋がり、偕楽園公園がより地元住民や観光客に愛される公園になっていくと考えている。

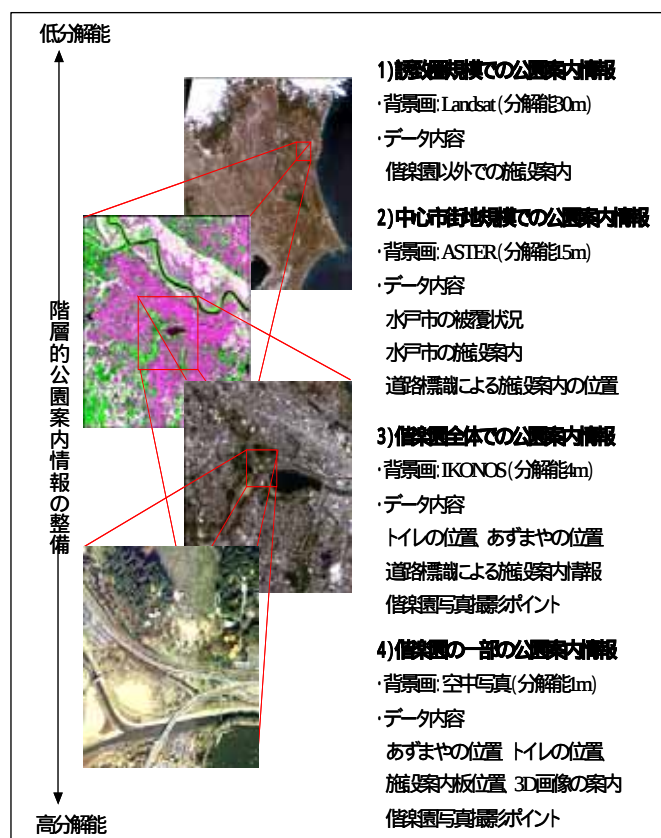


図-6 情報の構成概念

参考文献

- 1) 福沢久夫, 石井弘: 緑の計画 - 都市公園と自然公園 -, pp.93-111, 株式会社地球社, 1985
- 2) 偕楽園公園管理センター: 巡視点検特記仕様書, 2005
- 3) 茨城県営都市公園ウェブサイト 2006,5,29 参照
<http://www.koen.pref.ibaraki.jp/park/kairakuen01.html>