

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 31 日現在

機関番号：34315

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2010～2012

課題番号：22720320

研究課題名（和文） 古代都市史研究のための考古学的遺構情報の GIS データベース構築

研究課題名（英文） Construction of the GIS Database of Archeological Feature for the study of the Japanese Ancient Urban History

研究代表者

河角 龍典 (Tatsunori Kawasumi)

立命館大学・文学部・准教授

研究者番号：60388105

研究成果の概要（和文）：

本研究では、平城京および長岡京の考古学的遺構の GIS データベースが構築された。この GIS データベースは、効率的に遺構情報を検索し、表示するための機能を持っている。その GIS データベースの地理情報を利用することによって、両都市の都市構造や古環境を可視化することができた。

研究成果の概要（英文）：

GIS database of archaeological features of Nagaoka-kyo and Heijo-kyo were built in this study. These databases have a function to display and search information of archeological features efficiently. By utilizing geographical information of these GIS databases, it was possible to visualize the paleo- environment and urban structures of these city sites.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011 年度	900,000	270,000	1,170,000
2012 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：考古地理学

科研費の分科・細目：人文地理学、人文地理学

キーワード：平城京・長岡京・地理情報システム・データベース・遺跡・発掘調査・都市史

1. 研究開始当初の背景

本研究の目的は、日本の古代都市（都城・宮都）を対象として、埋蔵文化財（遺跡）の発掘調査報告書に所収されている遺構図の GIS (Geographic Information Systems: 地理情報システム) データベースを構築すること、そしてさらにその GIS データベースを活用し、都市環境や都市構造の復原的研究を行うことにある。これまで日本古代都市史研究では、発掘調査によって蓄積された膨大な考古学

的遺構情報を効率的に処理できず、大量の地理情報を最大限に研究に活用することができなかった。日本古代都市の数万件におよぶ発掘調査によって取得された大量の地理情報の管理や共有において、GIS は最適なツールであるにもかかわらず、当該分野において GIS の活用は十分進んでいるとは言えない。日本古代都市史研究が発展するためには、新しい研究資料の発掘が早急に求められている。そのためには情報共有を視野に入れた

GIS を活用した考古学的遺構情報の集成、すなわち、遺構図の GIS データベース構築とその学術的応用の手法を確立することが必要である。

2. 研究の目的

古代都市に関する GIS 研究を展開する上で、利用可能な基盤となるデジタル化された古代都市に関する地理情報はほとんど存在していない。筆者は、東アジアにおける古代都市史研究における GIS の活用の可能性を地理学の立場から模索してきた。当初は、すでに紙媒体で公表されている地図や表などの二次資料を主要な素材として、それらの GIS データを構築し、可視化、分析する研究を進めてきた(河角(2007a)(2007b)(2009))。しかし、文献史料や発掘調査資料など一次資料の GIS によるデータベース構築は、ほとんど手つかずのままであった。

発掘調査報告書に所収される紙媒体の遺構図から建物や井戸等に関する地理情報を抽出し、GIS データを構築する手法については、すでに筆者が開発済みである(河角他2007a)。近年においては、出田(2012)によって、藤原京の遺構データベース構築が進められている。このように、古代都市に関する遺構情報のデータベース構築の必要性はすでに認識されている。しかし、一方でデータベースを活用した自然科学的、人文科学的分析はまだ行われていない。

最近の 10 年においても、各古代都市において発掘調査情報が蓄積されつつある。これらの最新の発掘調査情報を集成した都市環境や都市構造の復原に関する研究を早急に展開する必要がある。現在日本の古代都市に関しては、公開されている遺構図の GIS データベースはまだ整備されていない。考古学的遺構情報の GIS データとしての提供は、一般化しておらず、発掘調査報告書段階では紙媒体として提供されるのみであった。そのため考古学的遺構情報の GIS での活用は困難を極めていた。考古学的遺構情報の GIS データベースを利用した研究は、従来のアナログ手法の研究と比較し、研究スピードの迅速化をもたらし、情報の共有、位置情報の精度向上、新資料の開拓等においても、優位性をもっており研究の発展に不可欠であると考える。

以上の背景を踏まえ、本研究では、考古学的

遺構情報の GIS データベースの構築を行い、さらにその GIS データベースを活用した都市環境や都市構造の復原的研究を行うことを目的とする。

3. 研究の方法

遺構図の GIS データベースを構築するためには、発掘調査報告書を手に入れることが必要となる。本研究では、平城京に関しては、奈良市教育委員会・奈良市埋蔵文化財センターが発行している発掘調査報告書を当該機関の協力によって入手することができた。他方、長岡京に関しては、向日市教育委員会・向日市埋蔵文化財センター発行の発掘調査報告書を当該機関の協力によって収集することができた。

遺構図の GIS 化や遺構図からの遺構情報の抽出方法に関しては、すでに河角(2007a)において確立されている。遺構図の GIS データベースの構築方法は、以下の通りである。

遺構図のスキャニング

遺構図のジオリファレンス

遺構図のデジタイジング

属性情報の抽出と入力

なお、遺構図のデジタイジングの作業においては、調査区のほか、建物、井戸、堀、溝の遺構について形状の抽出作業(トレース)を行った。また、属性情報の抽出においては、デジタイジングしたそれぞれの遺構の構造、規模に関する定性的・定量的な属性情報を入力した。具体的には、建物については時期・規模・構造・柱間距離・柱穴直径、堀については時期・構造・柱間距離・柱穴直径、溝については時期、井戸については時期・構造・深度等についての情報を発掘調査報告書から読み取り入力した。

引用文献

河角龍典・塚本章宏・磯田弦・佐古愛巳・高瀬裕・矢野桂司(2007a)「宮都研究と GIS」、*条里制・古代都市研究*第 22 号、1~18 頁。

河角龍典(2007b)「平安時代のバーチャル京都」(矢野桂司・中谷友樹・磯田弦編『バーチャル京都』、ナカニシヤ出版、所収)、pp91-109。

河角龍典(2009)「バーチャル平安京・長岡京 3

Dマップ」(国立歴史民俗博物館編『長岡京遷都 - 桓武と激動の時代 - 』、山川出版社、所収) pp.42~50。

出田和久(2012)「奈良盆地歴史地理データベースの構築とその利用」、HGIS 研究協議会編『歴史 GIS の地平-景観・環境・地域構造の復原に向けて』、勉誠出版、2012、197-207。

4. 研究成果

(1) 平城京の遺構図 GIS データベースの構築

奈良市教育委員会・奈良市埋蔵文化財センターが発行している発掘調査報告書『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』に掲載された遺構図の GIS データベースを構築した。

その結果、本研究では、平城京の京域を対象とした遺構情報の保存・表示・検索を可能にするシステムを構築することができた。このデータベースによって、遺構情報の迅速な検索やマルチスケールで遺構情報の表示が可能となり、さらに広域での遺構の分布状況や遺構の隣接関係を視覚的に把握することもできるようになった。また、各遺構データの重ね合わせも可能となり、遺構間の関係性を視覚的に把握できるようになった。図1は、発掘調査トレンチの分布状況を示している。約800カ所の調査区が確認できた。なお、奈良文化財研究所が実施した発掘調査は、このデータベースには反映されていない。



図1 平城京の発掘調査区の分布

各遺構に対して属性情報を付与したことによって、これまで表現することができなかった都市構造に関する主題図を多く作成することができた。例えば、建物の規模を示す属性情報として、建物遺構の面積、柱穴の直径、柱間の距離を GIS ソフトで計測することによって、建物規模の分布状況を視覚的に表現する主題図を作成することができた(図2)。



図2 平城京右京二条三坊付近の建物の分布(床面積別)

この他、平城京内に施工された条坊制の街区(坪)単位で、各遺構の個数や存在の有無を集計することによって、街区単位の土地利用図を作成することもできた(図3)。

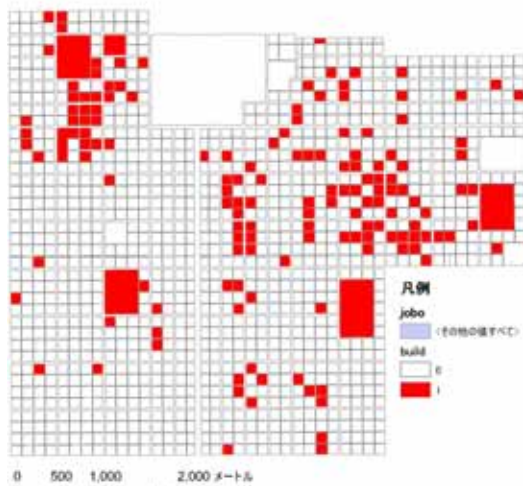


図3 平城京の建物の分布(街区単位)

(2) 長岡京の遺構図 GIS データベースの構築

長岡京域は向日市、長岡京市、京都市、大

山崎町の4つの市町村から構成されているが、本研究では、向日市教育委員会・向日市埋蔵文化財センターが発行している発掘調査報告書『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』に掲載された遺構図をもとにして、GISデータベースの構築を実施した。

これらの発掘調査報告書に掲載された遺構図のスキニングおよび遺構図のジオリファレンスを行った。遺構の抽出の作業に関しては、それぞれの発掘調査単位で実施し、調査区、建物、井戸、塀、溝について、デジタル化の作業を行った。

遺構図のジオリファレンスおよび調査区形状のGISデータ化によって、長岡京全体における発掘調査地点の分布を把握することができ、それぞれの発掘調査区の遺構図をGISソフトウェアにおいて閲覧することが可能になった(図4)。向日市域では、約1100件の調査区を確認することができた。これまで向日市埋蔵文化財センターの発掘調査報告書のGISデータ化は実施されていないが、遺構図がGISソフトウェア上で閲覧可能になることによって、隣接する発掘調査区の間隔を正確に把握することができるようになった。図5は、長岡京期の建物跡の検出状況を示す。

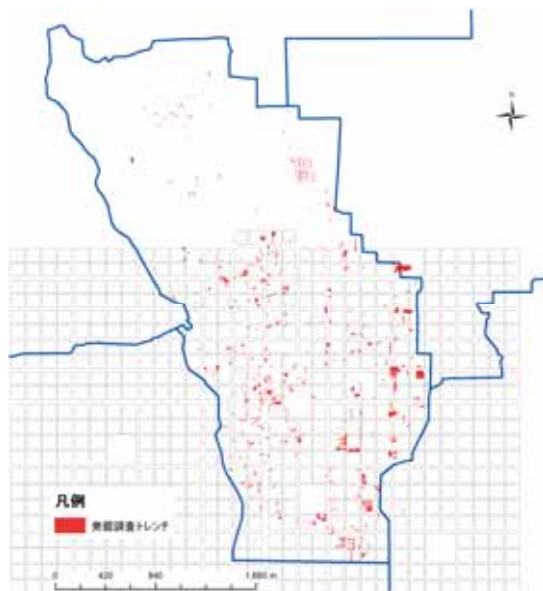


図1 向日市域における発掘調査トレンチの分布

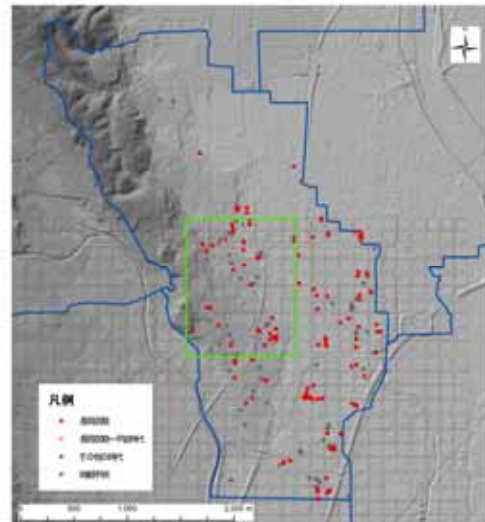


図5 長岡京期の建物の分布(赤色のポイント)

(3) 遺構図のGISデータベースを活用した都市環境および都市構造の視覚化

遺構図のGISデータベースの構築によって、大量の考古学的遺構情報をGISソフトウェア上で、一括して管理、表示、分析することが可能になる。このようにGISで情報を管理することによって、迅速に情報を検索し、さらにマルチスケールで広域に分布する遺構の関係性や他の空間情報との重ね合わせ分析ができるようになる。GISデータベースに様々な属性情報を遺構図から抽出することによって、都市環境(古地形・地下水位)や都市構造(土地利用・建物規模・構造)を視覚化が可能となった。

平城京においては、大規模な建物の分布状況や井戸の深さの地理的分布を把握することができ、都市構造および都市の古環境を地図化して空間的に推測する手法を確立することができた。例えば、建物の面積や塀の構造(築地塀・板塀)など、各データのレイヤを重ね合わせて表示することによって、一坪単位の街区の土地利用の特色を可視化することが可能となった(図6)。大規模な建物の存在する街区に、築地塀が分布する傾向にある。平城京内に施工された条坊制の街区(坪)単位で、各遺構の個数や存在の有無を集計することによって、街区単位のマクロスケールでの土地利用図を作成することもできた(図3)。

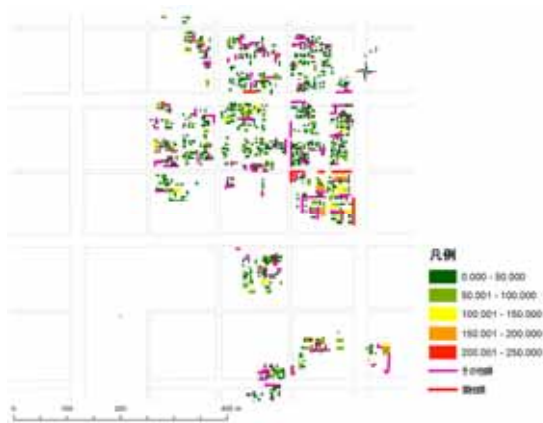


図 6 平城京右京二条三坊における建物面積と塀の種類との関係

長岡京(向日市域)においては、建物の分布状況、井戸の深さの地理的分布を把握することができ、都市構造や都市の古環境を地図化して空間的に推測することができた。図 7 は、街区単位の建物検出状況を示した図である。長岡京域における向日市の占める割合は少ないが、長岡宮およびその東側の境域の市街化の程度を把握することができた。

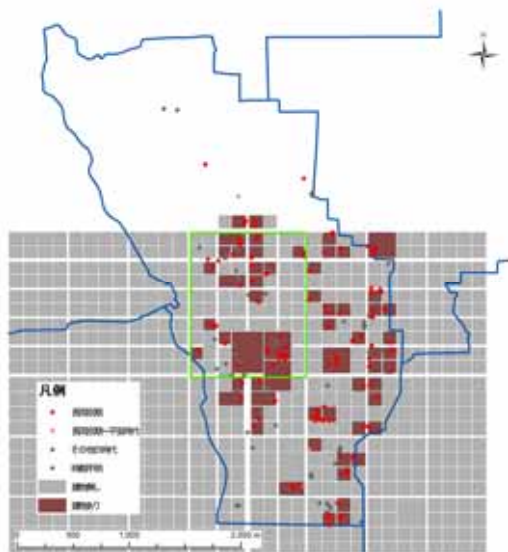


図 7 長岡京の建物の分布(街区単位)

図 8 は長岡京期の井戸の深さを示した図である。こうした図によって、当時の地下水位の分布状況を把握することができる。まだ、サンプル数が少ない状況であるが、今後のデータが蓄積されれば、データの空間的補完も可能になる。

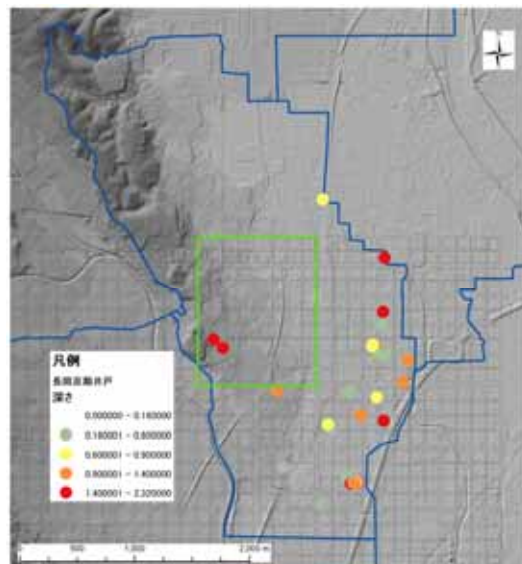


図 8 長岡京期の井戸の深さ

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

T. Kawasumi : 'GIS-Based Landscape Visualization and Visibility Analysis of the Mountain View in Heian-Kyo, a Capital City of Ancient Japan' *2nd International Conference of Digital Archives and Digital Humanities; Symposium Ronbunshu*, Research Center for Digital Humanities; National Taiwan University(Taipei, Taiwan), 2011, 501-512

河角龍典: 洪水災害の環境考古学 - 遺跡の表層地質情報から読み解く河川水害史 -、*日本史研究* 579、2012、3-19、査読無

〔学会発表〕(計 4 件)

河角龍典・川崎由依: 地理情報システムによる平安京の 3D 景観シミュレーション、*日本文化財科学会第 27 回大会*、2010 年 6 月 26・27 日、関西大学(大阪府)

河角龍典: 平安京の 3 次元景観モデルの構築、*地理情報システム学会第 19 回研究発表大会*、2010 年 10 月 23・24 日、立命館大学(京都府)

河角龍典: 洪水災害の環境考古学 - 平安京・平城京を事例として -、*日本史研究会古代史部会*、2012 年 04 月 23 日、機関紙会館 3 階(京都府)

河角龍典: 古代都市の環境・景観復原のための地理情報データベースの構築、*奈良女子大学古代学学術研究センター研究会*、2012 年 11 月 24 日、奈良女子大学(奈良県)

T. Kawasumi 'LiDAR and Landscape

Reconstitution in Kyoto and Nara'
International Workshop for Application of
LiDAR Surveys in archaeology <The IUPPS
commission « Theory and method in
Landscape archaeology; Archaeogeography
Institut d'archeologie et d'histoire de l'Art de
l'université de Paris I>2013年03月
06日、パリ(フランス)

[図書](計5件)

河角龍典：三次元デジタル地図で見る古
代都市 - 長岡京・平安京の風景 -、立命
館大学文学部京都文化講座委員会編『立
命館大学京都文化講座「京都に学ぶ」6
京の地宝と考古学』、白川書院、2011、
26-42

河角龍典：3次元都市モデルを用いた古
代都市の景観分析—バーチャル長岡京・
平安京で見る都市の中軸線と山並みの関
係—、矢野桂司・中谷友樹・河角龍典・
田中覚編『京都の歴史 GIS』ナカニシヤ
出版、2011、57-78

T. Kawasumi 'Analysis of landscapes of
ancient cities with 3D urban models:
Relationship between shapes of mountains
and the city's central axis, observed in
virtually reconstructed Nagaoka-kyo and
Heian-kyo', Keiji Yano, Tomoki Nakaya,
Tatsunori Kawasumi, Satoshi Tanaka,
'Historical GIS of Kyoto ', Nakanishiya
Syuppan,2011, pp.249-262

河角龍典：GISを用いた平城京の古地形
の定量的復原と市街地の立地分析、HGIS
研究協議会編『歴史GISの地平—景観・
環境・地域構造の復原に向けて』、勉誠出
版、2012、209-220

河角龍典「相模国と寒川神社周辺の地形
環境と景観(鎌田東二編『日本の聖地文
化—寒川神社と相模国の古社』、創元社
2012)、144-181

[産業財産権]

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：

番号：
取得年月日：
国内外の別：

6. 研究組織

(1) 研究代表者

河角 龍典 (Tatsunori Kawasumi)
立命館大学・文学部・准教授
研究者番号：60388105

(2) 研究分担者

なし ()

研究者番号：

(3) 連携研究者

なし ()

研究者番号：